Sunny Boy und Sunny Mini Central
Wechselrichter für Photovoltaikanlagen

Betriebsanleitung | Version 1.3 | SB_SMC-11:FD3405
TB-ALL

Änderungsübersicht

Dokumentennummer	Art der Änderung	Autor
SB_SMC-11:FD2005	Erstausgabe	Siebert
SB_SMC-11:FD2305	Korrektur des Inhaltsverzeichnisses; Neue Hinweise zum Sunny Boy 2800i; Erweiterung/Änderung verschiedener Hinweise, Änderung des Bildes „Prinzip einer netzgekoppelten Anlage mit Sunny Mini Central Wechselrichtern“; Änderung der Texte zu den Fehlermeldungen „Nachtabschaltung“ und „Derating“.	Siebert
SB_SMC-11:FD3305	Neuer Wechselrichter SB3300/3800 (neue Parameter, neue CE Erklärungen, neues Titelbild)	Salisbury
SB_SMC-11:FD3405	Neue Betriebsparameter, Bilder in Kapitel 7 "Anlagenüberwachung" (S. 39) um Sunny Boy 3300/3800 ergänzt.	Siebert

Erklärung der verwendeten Symbole

Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt, dessen Nichtbeachtung zur Beschädigung von Bauteilen oder zur Gefährdung von Personen führen kann. Bitte lesen Sie diese Passagen besonders sorgfältig.

Dieses Symbol kennzeichnet einen Sachverhalt der wichtig für den optimalen Betrieb Ihres Produktes ist. Lesen Sie diese Abschnitte aufmerksam, um einen optimalen Betrieb Ihres Produktes zu gewährleisten.

Dieses Symbol kennzeichnet ein Beispiel.

Haftungsausschluss

Es gelten als Grundsatz die Allgemeinen Lieferbedingungen der **SMA** Technologie AG.

Der Inhalt dieser Unterlagen wird fortlaufend überprüft und gegebenenfalls angepasst. Trotzdem können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit gegeben. Die jeweils aktuelle Version ist im Internet unter www.SMA.de abrufbar oder über die üblichen Vertriebswege zu beziehen.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Schäden jeglicher Art sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts
- Betreiben des Produkts in einer nicht vorgesehenen Umgebung
- Betreiben des Produkts unter Nichtberücksichtigung der am Einsatzort relevanten gesetzlichen Sicherheitsvorschriften
- Nichtbeachten der Warn- und Sicherheitshinweise in allen für das Produkt relevanten Unterlagen
- Betreiben des Produkts unter fehlerhaften Sicherheits- und Schutzbedingungen
- Eigenmächtiges Verändern des Produkts oder der mitgelieferten Software
- Fehlverhalten des Produkts durch Einwirkung angeschlossener oder benachbarter Geräte außerhalb der gesetzlich zulässigen Grenzwerte
- Katastrophenfälle und höhere Gewalt

Softwarelizensierung

Die Nutzung der von der **SMA** Technologie AG hergestellten Software unterliegt folgenden Bedingungen:

Die Software darf für innerbetriebliche Zwecke vervielfältigt und auf beliebig vielen Computern installiert werden. Mitgelieferte Quellcodes dürfen, dem innerbetrieblichen Verwendungszweck entsprechend, in Eigenverantwortung verändert und angepasst werden. Ebenso dürfen Treiber auf andere Betriebssysteme portiert werden. Jegliche Veröffentlichung der Quellcodes ist nur mit schriftlicher Zustimmung der **SMA** Technologie AG zulässig. Eine Unterlizensierung der Software ist nicht zulässig.

Haftungsbeschränkung: Die **SMA** Technologie AG lehnt jegliche Haftung für direkte oder indirekte Folgeschäden, die sich aus der Verwendung der von **SMA** Technologie AG erstellten Software ergeben, ab. Dies gilt auch für die Leistung beziehungsweise Nicht-Leistung von Support-Tätigkeiten.

Mitgelieferte Software, die nicht von der **SMA** Technologie AG erstellt wurde, unterliegt den jeweiligen Lizenz- und Haftungsvereinbarungen des Herstellers.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2004 **SMA** Technologie AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort 9
2 Sicherheitshinweise 11
3 Gerätebeschreibung 13
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 13
3.2 Aufbau von Wechselrichtern 15
3.2.1 Prinzip des String-Wechselrichters 15
3.2.2 Prinzip des Multi-String Wechselrichters 17
4 Betriebszustände des Wechselrichters 19
4.1 Normale Betriebszustände 20
4.2 Kritische, gestörte Betriebszustände 20
4.3 Unkritische, gestörte Betriebszustände 21
4.4 Beschreibung der Betriebszustände 22
4.4.1 Nachtabschaltung 22
4.4.2 Initialisierung 22
4.4.3 Warten, Netzüberwachung 22
4.4.4 Einspeisebetrieb 23
4.4.5 Stopp 24
4.4.6 Derating 24
4.4.7 Varistor defekt oder Isolationsfehler 25
4.4.8 Dauerhafte Betriebshemmung 25
4.4.9 Netzstörung 26
4.4.10 Netzimpedanz 27
4.4.11 Eingangsspannung (PV-Generator) zu hoch 28
4.4.12 Gerätestörung 29
4.4.13 Ableitstrom zu hoch 30
4.4.14 Differenzstromsprung 31
5 Anzeigen des optionalen Displays 33
5.1 Displaymeldungen in der Startphase 34
5.2 Displaymeldungen im Betrieb 34
5.2.1 Anzeige bei einer Störung 35
5.2.2 DC-Überspannung 35
6 Wartung und Pflege 37
7 Anlagenüberwachung 39
7.1 Sunny Data 39
7.1.1 Sunny Data über Powerline 40
7.1.2 Sunny Data über RS232 40
7.1.3 Sunny Data über RS485 41
7.2 Sunny Beam 42
7.2.1 Sunny Data Control über Sunny Beam 42

7.3 Sunny Boy Control Light 43
7.4 Sunny Boy Control 43
7.5 Sunny Boy Control Plus 44
7.6 Sunny Data Control 44
7.7 Sunny WebBox 45
7.8 Sunny Portal 45
7.9 Sunny TV 46
8 Messkanäle und Meldungen 47
8.1 Messkanäle 47
8.2 Statusmeldungen 49
8.3 Betriebsparameter 51
8.4 Fehlermeldungen 54
8.5 Konformitätserklärung (CE) 61
8.6 Unbedenklichkeitsbescheinigung 65
9 Glossar 67
10 Kontakt 71

1 Vorwort

Die Installation des Sunny Boy / Sunny Mini Central darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen. Der Installateur muss vom zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) zugelassen sein.

Bitte lesen Sie die „Installationsanleitung" sorgfältig durch. Alle vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften, die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des zuständigen Energieversorgungsunternehmens (EVU) sowie die VDEW-Vorschriften sind einzuhalten.

Mit dem Erwerb des Sunny Boy / Sunny Mini Central haben Sie sich für ein technisch ausgereiftes Gerät, sowie für die zurzeit fortschrittlichste modulare PV-Systemtechnik zur Netzkopplung von Photovoltaikanlagen entschieden.

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central zeichnet sich besonders durch seinen hohen Wirkungsgrad und seine hohe Verfügbarkeit aus. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central erfüllt alle Richtlinien der VDEW (Verband der Elektrizitätswirtschaft) für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU). Darin enthalten sind die Vorschriften der Berufsgenossenschaft für Feinmechanik und Elektrotechnik bezüglich der „Selbsttätigen Freischaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen" (ENS) bzw. die DIN VDE 0126. Darüber hinaus entspricht der Sunny Boy / Sunny Mini Central gemäß EMV-Gesetz und der Niederspannungsrichtlinie den einschlägigen harmonisierten europäischen Normen, wie es in der CE-Konformitätserklärung (siehe Kapitel 8.5 „Konformitätserklärung (CE)" (Seite 61)) bestätigt wird.

Der vorliegende Teil der Gerätedokumentation behandelt vor allem solche Themen, die für den Betrieb des Sunny Boy / Sunny Mini Central von Interesse sind. So werden neben den Erläuterungen zur Arbeitsweise des Gerätes auch Hinweise zur Datenerfassung und -auswertung gegeben.

Informationen zur Installation und Inbetriebnahme des Sunny Boy / Sunny Mini Central entnehmen Sie bitte der ebenfalls mitgelieferten Installationsanleitung. Auch die detaillierten gerätespezifischen technischen Daten können Sie in der Installationsanleitung finden.

2 Sicherheitshinweise

Das Öffnen des Gerätes und damit

- **die elektrische Installation,**
- **die Reparatur oder**
- **die Umrüstung**

des Wechselrichters darf ausschließlich durch eine Elektrofachkraft erfolgen. Auch wenn von außen keine Spannungen anliegen, können im Gerät noch hohe Berührungsspannungen auftreten.

Die Temperatur einzelner Gehäuseteile des Wechselrichters – insbesondere die Temperatur des oder der Kühlkörper – kann auch im ordnungsgemäßen Betrieb Werte über 60 °C erreichen. Es besteht Verbrennungsgefahr beim Berühren!

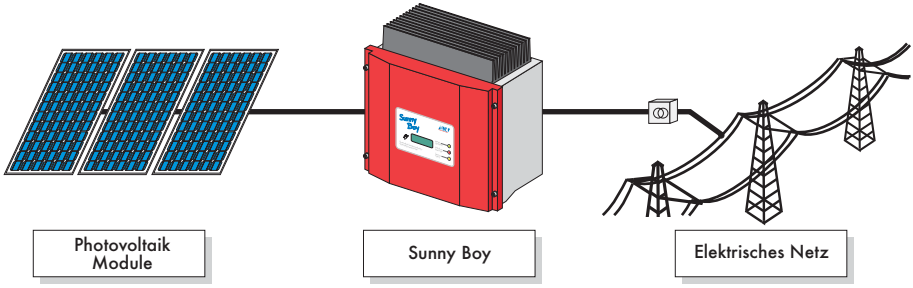
3 Gerätebeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

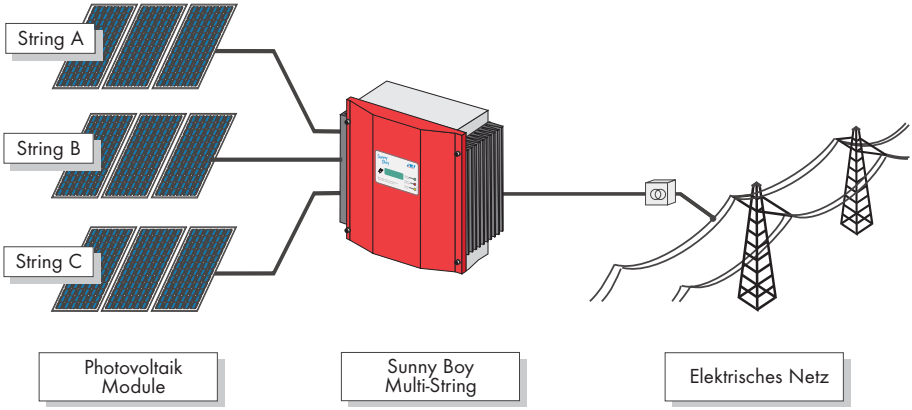
Der Sunny Boy / Sunny Mini Central dient zur Einspeisung photovoltaisch gewandelter Solarenergie in ein 220 ... 240 V Niederspannungsnetz mit 50/60 Hz. Die in der Installationsanleitung des jeweiligen Wechselrichters angegebenen Grenzwerte müssen eingehalten werden.

Verwenden Sie den Sunny Boy / Sunny Mini Central nicht für andere Zwecke als in diesem Kapitel dargestellt. Andere Verwendungsarten können zum Erlöschen der Gewährleistungsansprüche führen.

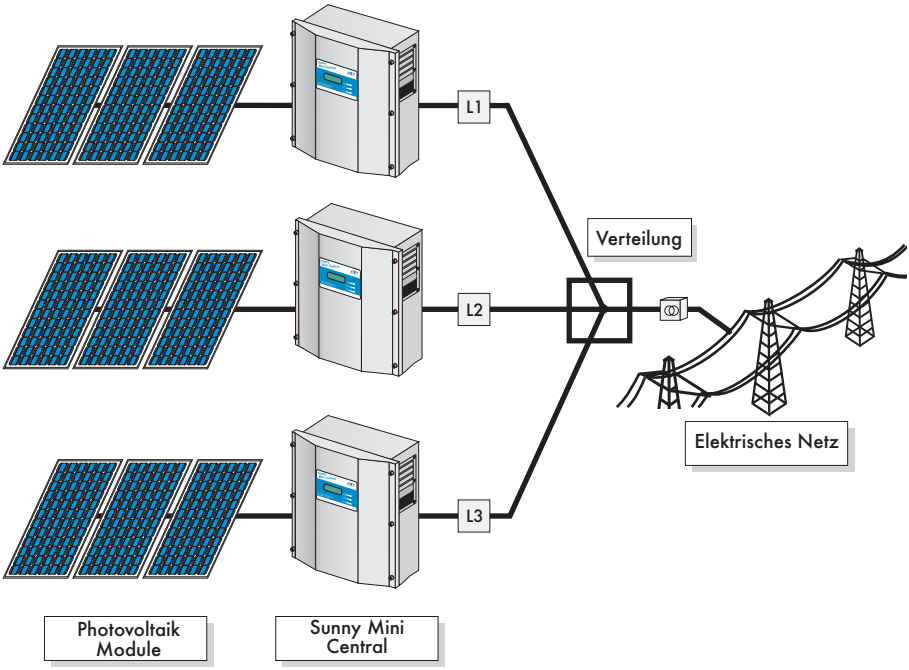
Prinzip einer netzgekoppelten Solaranlage mit einem String-Wechselrichter



Prinzip einer netzgekoppelten Solaranlage mit einem Multi-String-Wechselrichter



Prinzip einer netzgekoppelten Anlage mit Sunny Mini Central Wechselrichtern



3.2 Aufbau von Wechselrichtern

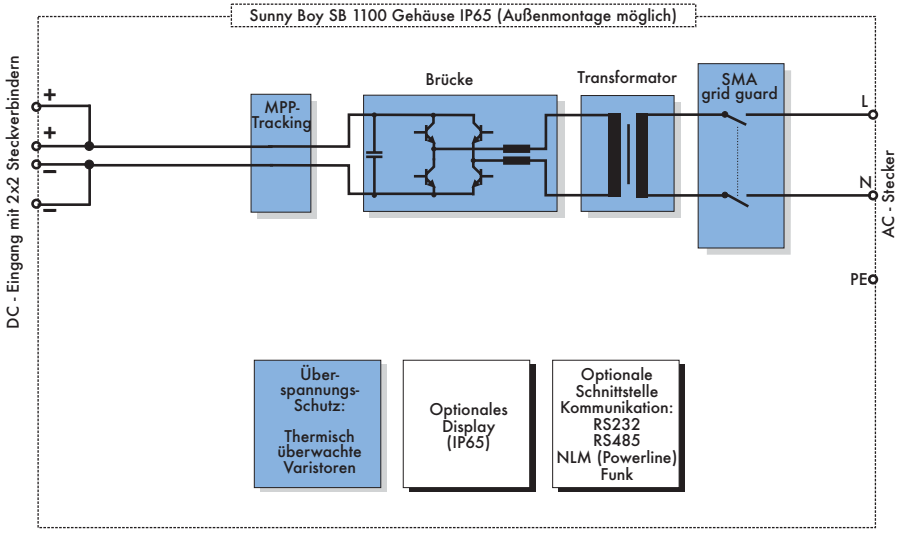
Bei der gesamten Sunny Boy / Sunny Mini Central-Produktlinie wurde auf ein ansprechendes, funktionales Design Wert gelegt. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central kommt in seiner Grundausführung mit der bewährten, aus drei LEDs bestehenden, Statusanzeige aus. Ein Klartext-Display ist optional erhältlich. Auf Bedienelemente am Gerät wurde bewusst verzichtet.

Eine Feinabstimmung auf die angeschlossene Solaranlage ist nicht erforderlich. Falls dies unter besonderen Einsatzbedingungen dennoch gewünscht wird, ist die Verwendung einer der optional erhältlichen Kommunikationsschnittstellen notwendig. Hierüber können außerdem die aktuellen Betriebsdaten abgefragt und mit einem PC-Programm aufgezeichnet werden. Näheres hierzu wird in Kapitel 7 „Anlagenüberwachung" (Seite 39) beschrieben.

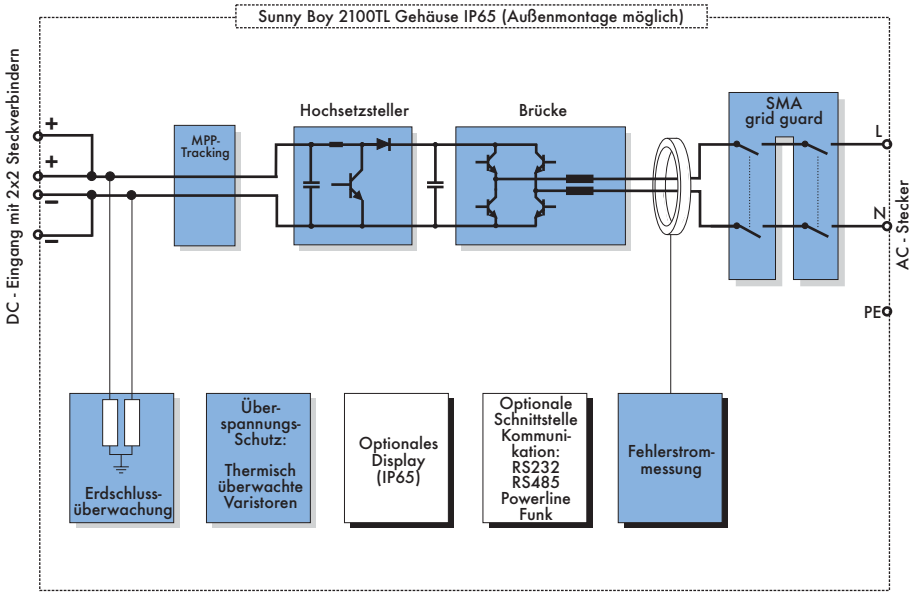
3.2.1 Prinzip des String-Wechselrichters

Der Sting-Wechselrichter koppelt immer nur eine geringe Anzahl von in Reihe geschalteten Solarmodulen (Strings) mit dem öffentlichen Versorgungsnetz. Selbst ein großer Solargenerator kann auf diese Weise aus einer Vielzahl einzelner Strings mit jeweils eigenem String-Wechselrichter aufgebaut werden. Die Sammlung der Energie erfolgt erst auf der Wechselstromseite.

Blockschaltbild eines String-Wechselrichters mit Transformator



Blockschaltbild eines String-Wechselrichters ohne Transformator

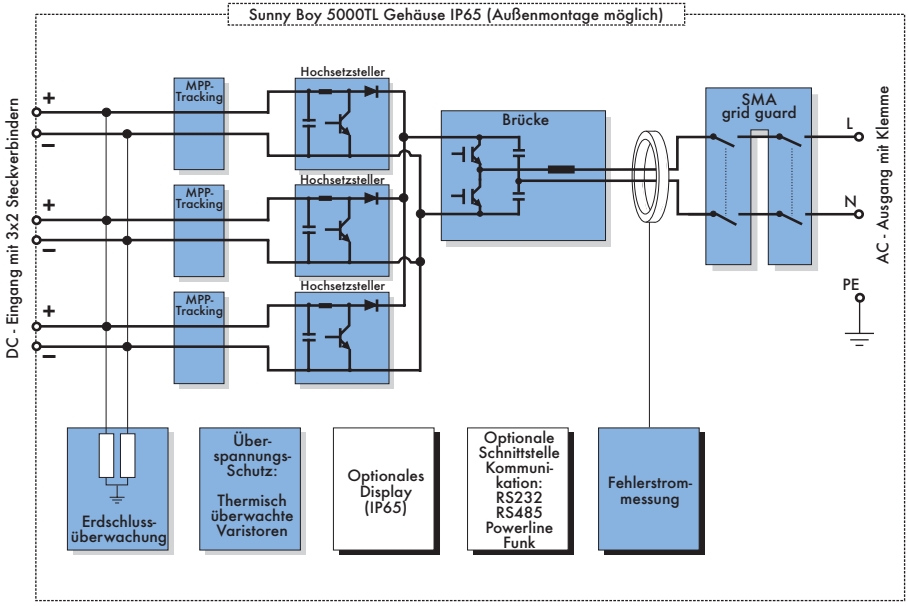


Der Sunny Boy 2800i ist ein Indoor Wechselrichter. Er verfügt über die Schutzart IP21 und ist nur für die Montage im Innenbereich geeignet.

3.2.2 Prinzip des Multi-String Wechselrichters

Der Multi-String Wechselrichter wurde für Photovoltaikanlagen mit verschiedenen Strings konzipiert. Die DC-Anschlüsse sind im Sunny Boy 5000TL Multi-String, wie unten dargestellt, jeweils einem separaten MPP-Tracker zugeordnet.

Blockschaltbild eines Multi-String Wechselrichters



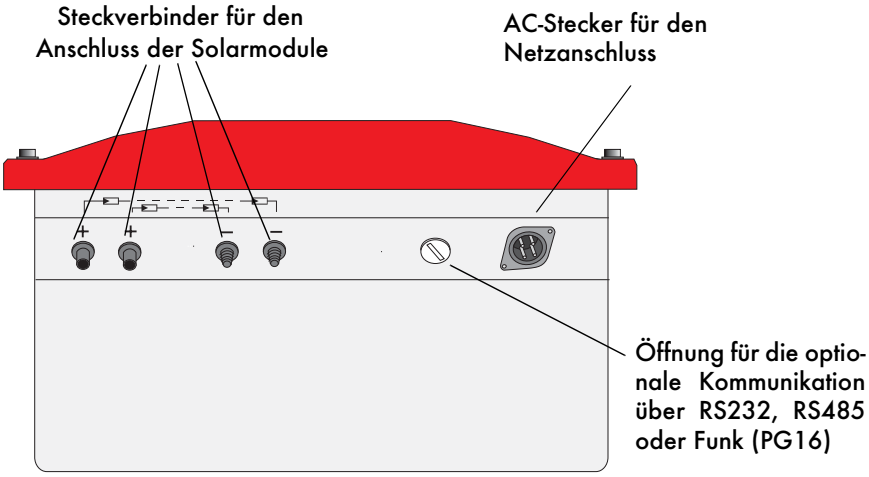
Am Multi-String Wechselrichter können ein bis drei unabhängige Strings eines PV-Generators angeschlossen werden. Da jedem einzelnen der Eingänge ein eigener MPP-Regler zugeordnet ist, dürfen sich die Strings hinsichtlich der eingesetzten Modultypen und auch hinsichtlich ihrer Ausrichtung voneinander unterscheiden.

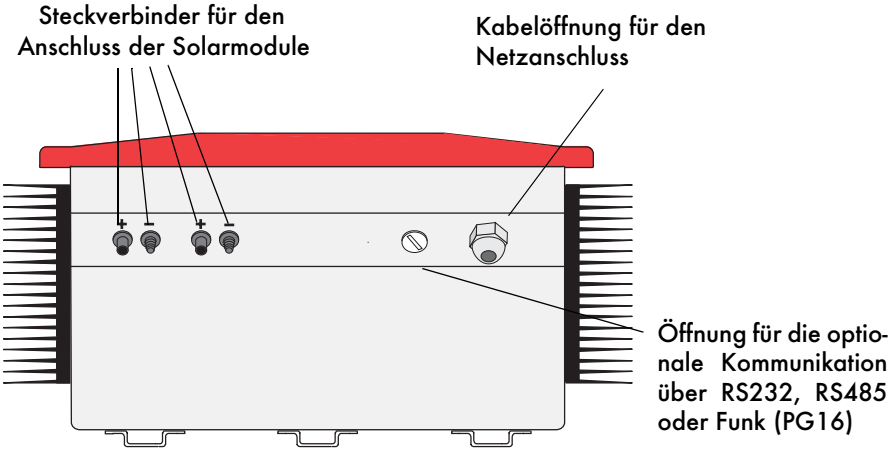
Sogar die Nenndaten von Strom, Spannung und Leistung der einzelnen Strings dürfen unterschiedlich sein, solange sie die in der Installationsanleitung angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten.

Die in den Eingangsteilen umgesetzte Energie wird durch eine gemeinsame Wechselrichter-Baugruppe an das angeschlossene Netz abgegeben.

Alle Anschlüsse werden an der Unterseite des Sunny Boy / Sunny Mini Central vorgenommen. Der AC-Anschluss erfolgt über einen AC-Stecker oder das Anschlusskabel wird durch eine Kabelöffnung in das Innere des Sunny Boys / Sunny Mini Centrals eingeführt und dort an den AC-Klemmen angeschlossen.

Unterseite der Sunny Boys

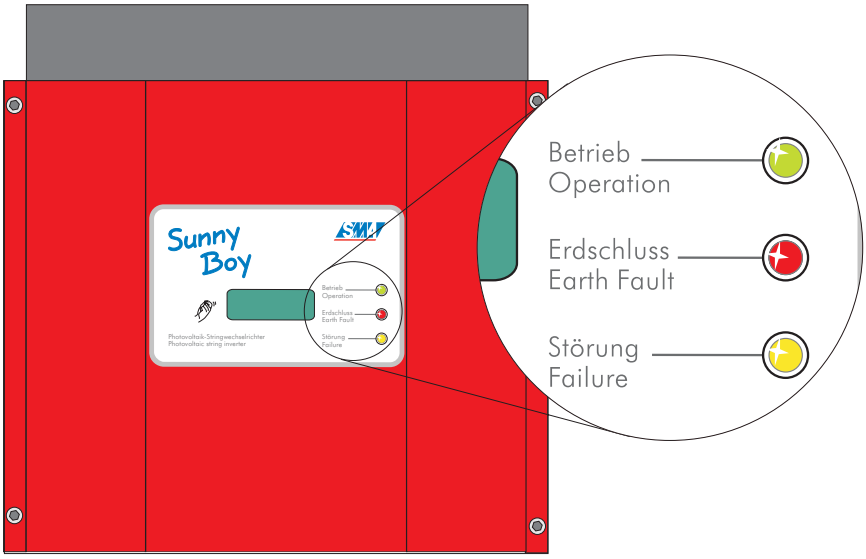

Steckverbinder für den Anschluss der Solarmodule
AC-Stecker für den Netzanschluss
Öffnung für die optionale Kommunikation über RS232, RS485 oder Funk (PG16)


Steckverbinder für den Anschluss der Solarmodule
Kabelöffnung für den Netzanschluss
Öffnung für die optionale Kommunikation über RS232, RS485 oder Funk (PG16)

Die Anzahl der DC-Anschlüsse variiert bei den verschiedenen Gerätetypen. Die Geräte verfügen über ein bis vier Steckverbinderpaare für den Anschluss der Solarmodule.

4 Betriebszustände des Wechselrichters

Die unterschiedlichen Betriebszustände werden mit drei Leuchtdioden (LED) in dem Gehäusedeckel des Sunny Boy / Sunny Mini Central angezeigt. Damit das Gerät über die integrierten 3 LEDs einen Betriebszustand signalisieren kann, muss der Sunny Boy / Sunny Mini Central DC-seitig angeschlossen sein. Es muss genügend solare Einstrahlung vorhanden sein, damit der Sunny Boy / Sunny Mini Central ausreichend mit DC-Spannung versorgt wird.



Der Betreiber der Anlage sollte, besonders im ersten Jahr nach der Installation, dieser Anzeige zu verschiedenen Tageszeiten und bei unterschiedlichen solaren Einstrahlungsbedingungen regelmäßig Aufmerksamkeit schenken. So können auch verborgene Fehler, die sich bei der Auslegung oder der Installation der Anlage eingeschlichen haben, erkannt und ein ordnungsgemäßer Betrieb der PV-Anlage sichergestellt werden.

Eine vollständige Beschreibung der möglichen LED Anzeigen finden Sie in Kapitel 4.4 „Beschreibung der Betriebszustände" (Seite 22). Diese können in drei Kategorien eingeteilt werden, die im folgenden beschrieben sind.

4.1 Normale Betriebszustände

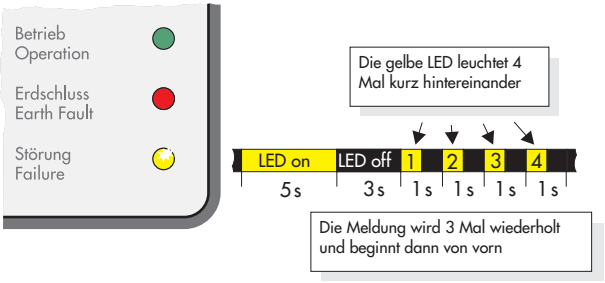
Solange keine oder nur die grüne Kontroll-LED leuchtet oder blinkt, befindet sich der Sunny Boy / Sunny Mini Central in einem seiner normalen Betriebszustände. Auch das gleichmäßige Leuchten aller drei LEDs zeigt einen ordnungsgemäßen Betriebszustand an („Initialisierung"). Alle anderen Signale weisen auf gestörte Betriebszustände hin.

4.2 Kritische, gestörte Betriebszustände

Durch ein umfassendes Sicherheitskonzept konnte die Zahl der kritischen Betriebszustände auf einen einzigen reduziert werden:

Das Anliegen einer zu hohen PV-Generatorspannung.

Diese wird durch den folgenden Blinkcode der gelben LED angezeigt:



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann viermal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Sunny Boy / Sunny Mini Central. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu irreparablen Schäden führen!

Wenn am Sunny Boy / Sunny Mini Central eine zu hohe PV-Generatorspannung anliegt, trennt er sich automatisch vom Netz und speist nicht weiter ein. Wenn der Sunny Boy / Sunny Mini Central in Betrieb ist, müssen Sie immer zuerst die AC-Spannung (Netzspannung) und erst anschließend die DC-Spannung (PV-Generatorspannung) vom Sunny Boy / Sunny Mini Central trennen!

4.3 Unkritische, gestörte Betriebszustände

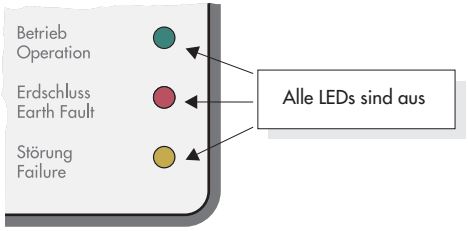
Alle weiteren Anzeigecodes zeigen fehlerhafte Zustände an, die zwar in der Regel keine akute Gefährdung von Personen oder Geräten darstellen, deren Ursache aber dennoch unverzüglich ermittelt und beseitigt werden sollte.

Trotz aller Vorkehrungen sind auch noch weitere Fehler denkbar, die nicht signalisiert werden können (z. B. der Ausfall der Statusanzeige). Um auch solche Fehler erkennen zu können, sollte der Betreiber anhand der Erläuterungen im nächsten Kapitel die Anzeige der normalen Betriebszustände auf Plausibilität hin überprüfen (eine in dunkler Nacht leuchtende, grüne LED weist z. B. genauso auf einen Defekt hin wie keine leuchtende LED bei strahlendem Sonnenschein).

Weit detailliertere Diagnosen sind mit Hilfe der in Kapitel 7 „Anlagenüberwachung" (Seite 39) beschriebenen Kommunikationsoptionen möglich.

4.4 Beschreibung der Betriebszustände

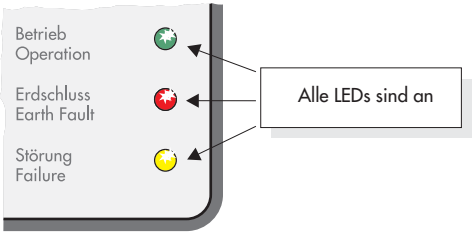
4.4.1 Nachtabschaltung



Der Sunny Boy / Sunny Mini Central befindet sich in der so genannten Nachtabschaltung. Dieser Zustand wird erreicht, wenn die Eingangsspannung am Sunny Boy für eine Einspeisung zu gering und für die Bordversorgung nicht ausreichend ist.

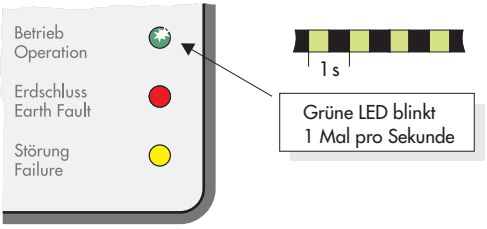
Sollte dieser Betriebszustand tagsüber bei guter Einstrahlung auftreten, lassen Sie von Ihrem Installateur die PV-Spannung überprüfen.

4.4.2 Initialisierung



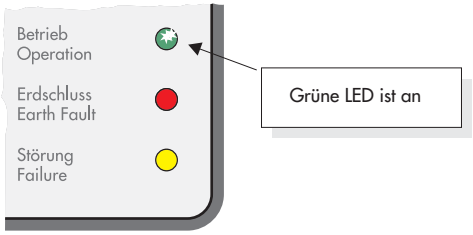
Der Bordrechner des Sunny Boy / Sunny Mini Central befindet sich in der Initialisierungsphase. Die Energieversorgung für das Bordnetz ist bereits gegeben, aber die Leistung für eine Netzeinspeisung ist noch nicht ausreichend, ebenso ist noch keine Datenübertragung möglich.

4.4.3 Warten, Netzüberwachung



Der Sunny Boy / Sunny Mini Central prüft, ob die Startbedingungen für den Einspeisebetrieb erfüllt sind (z. B. Startspannung, Startzeit) und beginnt dann mit der Überwachung des Netzes. Die PV-Spannung muss einmalig eine bestimmte Grenze erreichen, damit der Sunny Boy die Netzeinspeisung beginnt.

4.4.4 Einspeisebetrieb



Der Sunny Boy / Sunny Mini Central hat den Selbsttest der Messelektronik und der ENS erfolgreich beendet und ist im normalen Einspeisebetrieb.

MPP-Betriebsart (Standard-Einstellung):

Hier ermittelt der Sunny Boy / Sunny Mini Central selbsttätig die MPP-Spannung des Solargenerators, welche der internen Regelung als PV-Sollspannung vorgegeben wird. In der MPP-Betriebsart wird der Punkt der maximal einspeisbaren Leistung P_{AC} durch Änderung der PV-Sollspannung am Solargenerator eingestellt.

Konstantspannungs-Betriebsart:

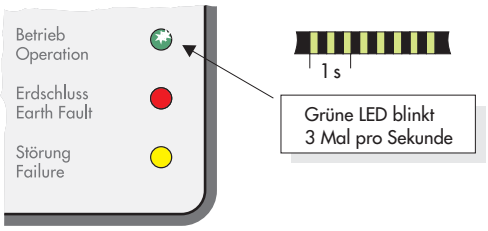
Der Betriebszustand „U-Konst“ kann über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central übernimmt in der Betriebsart „U-Konst“ eine extern vorgegebene PV-Sollspannung als Vorgabe für die interne Regelung.

Turbine-Betriebsart:

Der Betriebszustand „Turbine“ kann über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central übernimmt in der Betriebsart „Turbine“ eine durch eine Kennlinie definierte U/I Charakteristik für die Umwandlung von DC-Strom aus Windturbinen. Einzelheiten finden Sie in der Dokumentation „Windy Boy“.

PV-Anlagen dürfen nicht in der Betriebsart „Turbine“ betrieben werden!

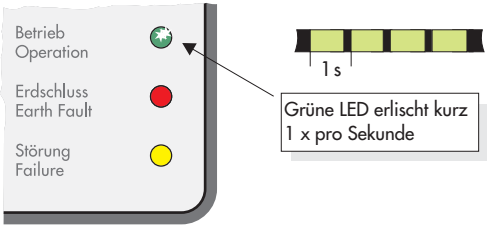
4.4.5 Stopp



Der Sunny Boy / Sunny Mini Central befindet sich im Stopp-Zustand. Hier wird u. a. die Messelektronik kalibriert, anschließend erfolgt der Übergang zum Zustand „Warten".

Der Betriebszustand „Stopp" kann auch über Sunny Boy Control oder das PC-Programm Sunny Data vom Anlagenbetreiber manuell vorgegeben werden. In diesem Fall bleibt der Sunny Boy / Sunny Mini Central im Zustand „Stopp" bis ein neuer Betriebszustand („MPP-Betrieb", „Konstantspannungs-Betrieb") vorgegeben wird.

4.4.6 Derating

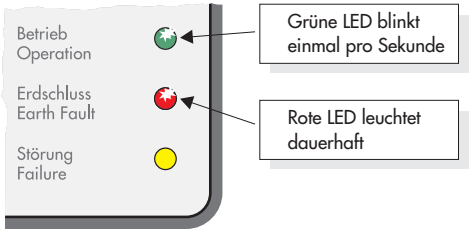


Der Betriebszustand „Derating" ist ein normaler Betriebszustand, der zeitweise auftreten und mehrere Ursachen haben kann:

- Die Temperaturüberwachung des Sunny Boy / Sunny Mini Central hat die Abgabeleistung reduziert damit das Gerät nicht überhitzt. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central geht in das sogenannte Temperaturderating. Wechselt der Sunny Boy / Sunny Mini Central häufig in diesen Betriebszustand, sollten Sie in diesem Fall die Wärmeabfuhr überprüfen und den Sunny Boy / Sunny Mini Central gegebenenfalls an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montieren. Prüfen Sie bei dem Sunny Mini Central, Sunny Boy 3800, Sunny Boy 3300 oder Sunny Boy 2800i ob die Lüfter verunreinigt sind.
- Bedingt durch den Modultyp oder die Generatorleistung und - verschaltung übersteigt der PV-seitige Eingangsstrom den maximal möglichen Eingangsstrom. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central arbeitet somit an seiner Leistungsgrenze und wechselt in den Betriebszustand Stromderating.

Die Reinigung der Lüfter (z.B. beim Sunny Boy 3800 oder SMC 6000) ist in der jeweiligen Installationsanleitung beschrieben.

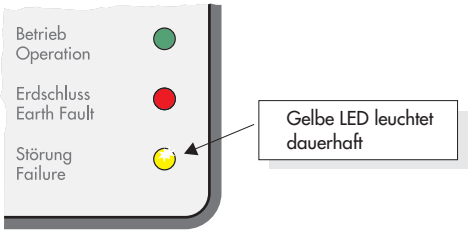
4.4.7 Varistor defekt oder Isolationsfehler



Die rote LED am Sunny Boy / Sunny Mini Central leuchtet dauerhaft. Es liegt ein Erdschlussfehler vor oder einer der thermisch überwachten Varistoren auf der DC-Eingangsseite ist auf Grund einer Überspannung defekt.

Wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die die Störung beseitigt. Hinweise dazu finden Sie in der „Installationsanleitung".

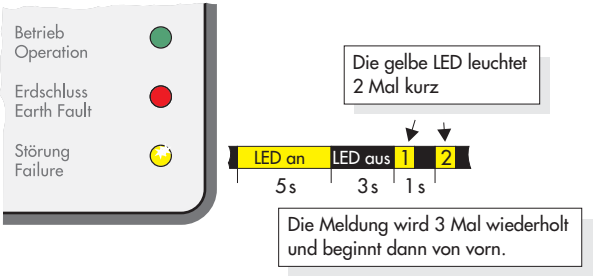
4.4.8 Dauerhafte Betriebshemmung



Diese Meldung erscheint bei einer Störung der Netzüberwachung, bzw. der selbsttätigen Freischaltstelle (ENS). Der Sunny Boy hat beim internen Test eine Fehlfunktion der ENS festgestellt und den Einspeisebetrieb gesperrt.

Es kann auch eine Störung vorliegen, die nicht mehr vor Ort behoben werden kann. Sie können versuchen den Fehler mit Hilfe einer der Kommunikationsschnittstellen zu beheben. Sollte dies nicht funktionieren wenden Sie sich bitte an den Hersteller (Kapitel 10 „Kontakt" (Seite 71)) und sprechen Sie das weitere Vorgehen mit diesem ab.

4.4.9 Netzstörung



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann zweimal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

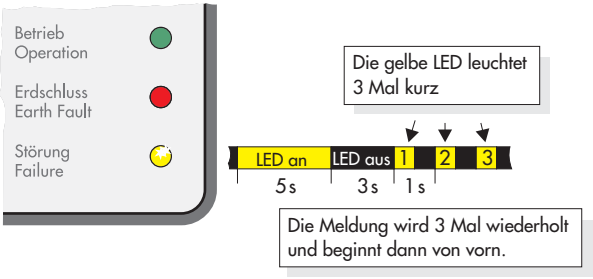
Der Sunny Boy / Sunny Mini Central zeigt mit der oben beschriebenen Meldung eine Netzstörung an, die folgende Ursachen haben kann:

- Netzunterspannung (UAC < „Uac-Min“)
- Netzüberspannung (UAC > „Uac-Max“)
- Netzunterfrequenz (fAC < „Fac-Min“)
- Netzüberfrequenz (fAC > „Fac-Max“)
- Netzfrequenzänderung („dFac“)
- Fehlerhafter Netzanschluss (z. B. N und L vertauscht)

Überprüfen Sie, ob ein genereller Stromausfall vorliegt (prüfen Sie die Funktion anderer elektrischer Verbraucher), ob die Sicherung der Einspeiseleitung des Sunny Boy / Sunny Mini Central in Ordnung ist und ob der Sicherungsautomat eingeschaltet ist.

Sollten Sie hierbei keine Störung entdecken, so ist der Netzanschluss des Sunny Boy / Sunny Mini Central von einer Elektrofachkraft zu überprüfen.

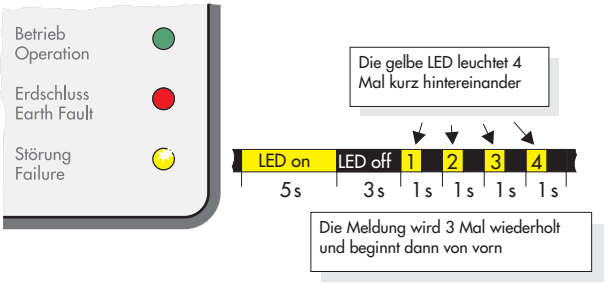
4.4.10 Netzimpedanz



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann dreimal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central hat eine Störung auf Grund unzulässiger Netzimpedanz-Werte erkannt. Sollte sich der Sunny Boy / Sunny Mini Central während der Netzüberwachung häufig mit dem oben beschriebenen Fehler abschalten, so kann die Ursache hierfür eine zu hohe Netzimpedanz sein. Eine Elektrofachkraft kann in der Regel Abhilfe durch Erhöhung des Zuleitungsquerschnittes der Netzleitung schaffen. Gegebenenfalls reicht ein Nachziehen der Klemmstellen an der Anschlussleitung. Auch andere Maßnahmen zur Behebung dieser Störung sind möglich, die jedoch eine ausdrückliche Einverständniserklärung des Netzbetreibers und auch dessen Unterstützung voraussetzen.

4.4.11 Eingangsspannung (PV-Generator) zu hoch



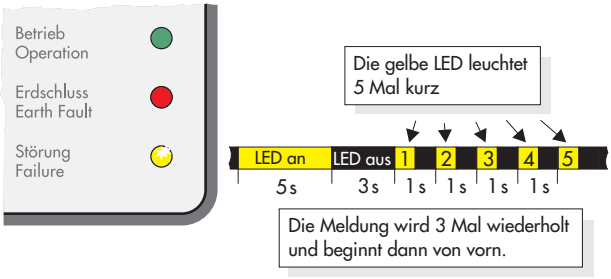
Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann viermal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central zeigt eine zu hohe Eingangsspannung an. Die Spannung des PV-Generators übersteigt die erlaubte Spannung!

Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Sunny Boy / Sunny Mini Central. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu irreparablen Schäden führen!

Wenn am Sunny Boy / Sunny Mini Central eine zu hohe PV-Generatorspannung anliegt, trennt er sich automatisch vom Netz und speist nicht weiter ein. Das Gerät geht in den Stopp-Modus, es ist also ausgeschaltet. Wenn der Sunny Boy / Sunny Mini Central in Betrieb ist, müssen Sie immer zuerst die AC-Spannung (Netzspannung) und erst anschließend die DC-Spannung (PV-Generatorspannung) vom Sunny Boy / Sunny Mini Central trennen!

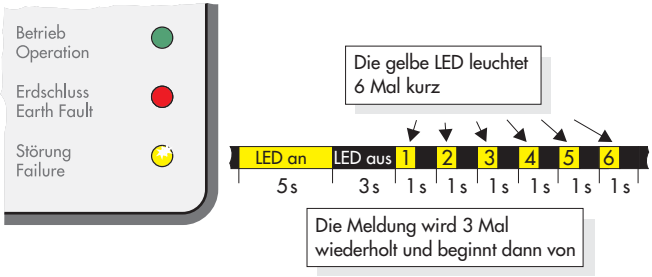
4.4.12 Gerätestörung



Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann fünfmal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Wenn die Gerätestörung zu einer massiven Beeinträchtigung des Normalbetriebs führt, sollte der Sunny Boy / Sunny Mini Central sowie auch die gesamte Anlageninstallation von einer Elektrofachkraft überprüft werden. Insbesondere bei trafolosen Geräten („TL“ im Gerätenamen) ist auf deren korrekte Erdung zu achten!

4.4.13 Ableitstrom zu hoch



*Der Fehler „Ableitstrom zu hoch" kann nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auftreten. Die transformatorlosen Wechselrichter können Sie an deren vollständigen Namen erkennen, das TL im Namen steht für transformatorlos: z. B. Sunny Boy 5000**TL** Multi-String.*

Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann sechsmal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet. Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

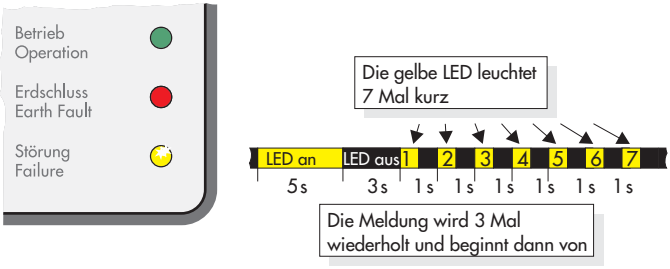
Der Ableitstrom des Sunny Boy / Sunny Mini Central und des PV-Generators ist zu hoch. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central unterbricht den Einspeisebetrieb sofort nach Überschreiten eines Grenzwertes und schaltet sich dann automatisch wieder auf das Netz.

Der Ableitstrom ist abhängig von der Kapazität des PV-Generators gegen Erde und ist von der Art und der Montage der Module ebenso abhängig wie von den Witterungsverhältnissen. Eine zeitliche Variation dieses Wertes ist deshalb normal.

Sollte der Sunny Boy / Sunny Mini Central jedoch häufig diesen Fehler zeigen, informieren Sie den Installateur Ihrer PV-Anlage und lassen Sie die Ursache des hohen Fehlerstroms klären.

Eine nicht angeschlossene PE-Verbindung zum Wechselrichter kann ebenfalls die Ursache für diese Meldung sein. Bitte vom Installateur prüfen lassen.

4.4.14 Differenzstromsprung



*Der Fehler „Differenzstromsprung" kann nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auftreten. Die transformatorlosen Wechselrichter können Sie an deren vollständigen Namen erkennen, das TL im Namen steht für transformatorlos: z. B. Sunny Boy 5000**TL** Multi-String.*

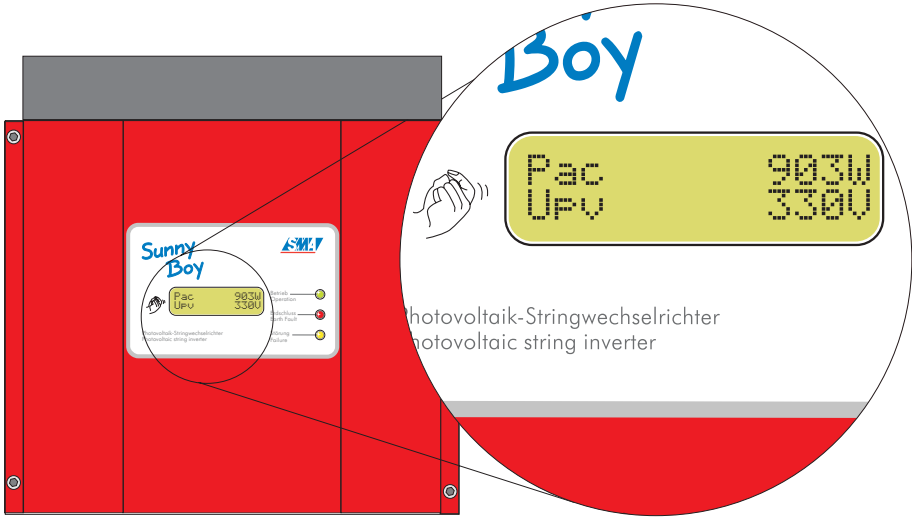
Die gelbe Störungs-LED leuchtet beim Auftreten der Störung für 5 Sekunden und beginnt dann den Blinkcode auszugeben, indem sie 3 Sekunden lang dunkel bleibt und dann siebenmal kurz blinkt. Der Code wird dreimal hintereinander gesendet.

Liegt die Störung dann immer noch vor, beginnt die Meldung von vorn.

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central hat einen Differenzstrom erkannt und sofort die Netzeinspeisung unterbrochen. Der im Sunny Boy / Sunny Mini Central integrierte, allstromsensitive Differenzstrommesser überwacht den Ableitstrom gegen Erde von dem Netzanschluss des Sunny Boy / Sunny Mini Central bis zum Solargenerator. Dieser zusätzliche Personenschutz reagiert auf einen Sprung des Differenzstromes von IDN > 30 mA und trennt den Sunny Boy / Sunny Mini Central innerhalb von 0,2 Sekunden vom Netz.

5 Anzeigen des optionalen Displays

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central kann werkseitig mit einer LCD-Anzeige im Gehäusedeckel ausgerüstet sein.



Das Display kann nachgerüstet werden (SMA Bestellcode, „SB-Display-NR“, Spracheinstellung bei der Bestellung angeben).

Einschalten der Displaybeleuchtung

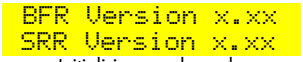
Die Hintergrundbeleuchtung wird durch Klopfen auf den Gehäusedeckel eingeschaltet. Bei erneutem Klopfen schaltet das Display eine Meldung weiter.

Nach 2 Minuten erlischt die Beleuchtung automatisch.

5.1 Displaymeldungen in der Startphase

Initialisierungsphase des Sunny Boy / Sunny Mini Central

Nach dem Start des Sunny Boy / Sunny Mini Central zeigt das Display den Gerätetyp an.



Initialisierungsphase des Sunny Boy / Sunny Mini Central

Nach 6 Sekunden werden die Firmware-Versionen des Betriebsführungsrechners (BFR) und des Stromregelungsrechners (SRR) angezeigt.

5.2 Displaymeldungen im Betrieb

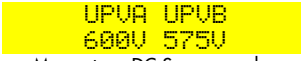
Die Anzeige zeigt die wichtigsten Betriebsdaten des Sunny Boy / Sunny Mini Central zyklisch wechselnd an. Die folgenden fünf Abbildungen verdeutlichen die Anzeige. Jede Meldung erscheint für 5 Sekunden. Danach beginnt der Zyklus von vorn.

Heute bereits eingespeiste Energie und aktueller Betriebszustand

Zuerst wird die heute schon erzeugte Energie und der aktuelle Betriebszustand angezeigt.

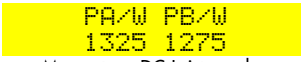
Momentane Einspeiseleistung und DC-Spannung

Anschließend erscheint die momentane Einspeiseleistung und die Spannung des Solargenerators.



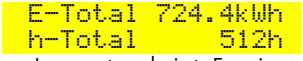
Momentane DC-Spannung der einzelnen Strings

Bei den Multi-String-Wechselrichtern werden die jeweils anliegende Eingangsspannung der zwei oder drei Eingangsstrings wie links dargestellt.



Momentane DC-Leistung der einzelnen Strings

Danach folgt bei den Multi-String-Wechselrichtern die Eingangsleistung der zwei oder drei Eingangsstrings.



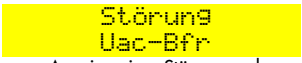
Insgesamt produzierte Energie und Betriebszeit in Stunden

Dann folgt die bisher produzierte Energie sowie die Betriebsstunden des Gerätes.

5.2.1 Anzeige bei einer Störung

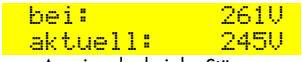
Sollte eine Betriebsstörung auftreten, wechselt die Anzeige sofort auf "Störung" und die Hintergrundbeleuchtung wird eingeschaltet.

In der zweiten Zeile wird 5 Sekunden lang die Störungsursache angezeigt.



Anzeige einer Störung und der Art der Störung

Ist ein Messwert für die Störung verantwortlich, so wird der zum Zeitpunkt der Störung gemessene Wert angezeigt. Ist eine weitere Messung des Wertes möglich, so wird in der zweiten Zeile der aktuelle Messwert angezeigt.

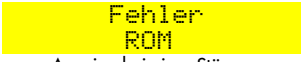


Anzeige des bei der Störung gemessenen Wertes

Nach weiteren 5 Sekunden werden wieder normale Betriebsdaten angezeigt.

Liegt die Störung dann immer noch vor, so beginnt der Zyklus von vorn. Eine Übersicht der Status- und Fehlermeldungen finden Sie im Kapitel 8 „Messkanäle und Meldungen" (Seite 47) dieses Dokuments.

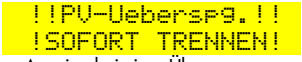
"Fehler ROM" zeigt an, dass der Sunny Boy / Sunny Mini Central einen Fehler des Firmware EEPROMs erkannt hat. Setzen Sie sich mit SMA in Verbindung, um den Fehler beheben zu lassen.



Anzeige bei einer Störung des Firmware EEPROMs

5.2.2 DC-Überspannung

Sollte eine zu hohe Solarspannung am Sunny Boy / Sunny Mini Central anliegen, so wird dies durch schnelles Blinken der Hintergrundbeleuchtung und nebenstehender Anzeige signalisiert.



Anzeige bei einer Überspannung

Trennen Sie sofort den PV-Generator vom Sunny Boy / Sunny Mini Central. Das Anliegen einer zu hohen Eingangsspannung kann zu irreparablen Schäden führen!

Wenn am Sunny Boy / Sunny Mini Central eine zu hohe PV-Generatorspannung anliegt, trennt er sich automatisch vom Netz und speist nicht weiter ein. Wenn der Sunny Boy / Sunny Mini Central in Betrieb ist, müssen Sie immer zuerst die AC-Spannung (Netzspannung) und erst anschließend die DC-Spannung (PV-Generatorspannung) vom Sunny Boy / Sunny Mini Central trennen!

Vor einer erneuten Inbetriebnahme muss die Leerlaufspannung des PV-Generators von einer Elektrofachkraft überprüft werden!

6 Wartung und Pflege

Damit der Einsatz des Sunny Boy / Sunny Mini Central auch im Außenbereich an unzugänglichen Stellen möglich ist, wurde der Sunny Boy / Sunny Mini Central so konstruiert, dass der Wartungsaufwand minimal ist. Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, reicht es in der Regel aus, das Gerät in Abständen von etwa zwei Monaten auf sichtbare Beschädigungen zu kontrollieren. Hierbei ist außerdem festzustellen, ob die rote LED leuchtet.

Der Sunny Boy 2800i wurde nicht für die Montage im Außenbereich konzipiert. Er ist lediglich für die „Indoor"-Montage geeignet.

Im Interesse optimaler Erträge sollte der Betreiber jedoch möglichst wöchentlich bei unterschiedlichen solaren Einstrahlungsbedingungen überprüfen, ob die Anzeige des Sunny Boy / Sunny Mini Central einen plausiblen, ordnungsgemäßen Betrieb signalisiert (vgl. Kapitel 4.4 „Beschreibung der Betriebszustände" (Seite 22)). Selbstverständlich kann diese Überprüfung auch unter Verwendung einer der Kommunikationsoptionen erfolgen.

Eine Reinigung des Sunny Boy / Sunny Mini Central ist nur dann erforderlich, wenn die Wärmeabfuhr durch Verunreinigungen auf den Lüfterkiemen, der Lüfter oder im Raum zwischen Sunny Boy / Sunny Mini Central und Wand eingeschränkt ist. Die Verschmutzungen sollten mit einer geeigneten, weichen Bürste oder einem Pinsel vorsichtig entfernt werden.

Sollte die Ablesbarkeit der Status-LEDs durch Schmutz eingeschränkt sein, entfernen Sie diesen mit einem feuchten Lappen. Lösungsmittel, Scheuermittel oder ätzende Stoffe dürfen zur Reinigung nicht verwendet werden!

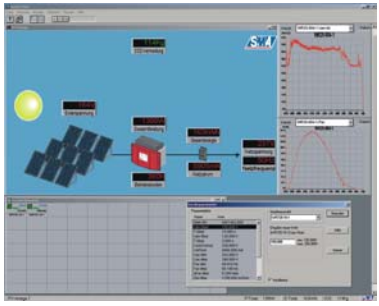
Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter (z. B. beim Sunny Boy 3800 oder Sunny Mini Central 6000) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.

7 Anlagenüberwachung

Eine PV-Anlage mit dem Sunny Boy / Sunny Mini Central kann auf verschiedene Arten überwacht werden. SMA bietet hierfür verschiedene Produkte an, die Ihnen erlauben eine maßgeschneiderte Anlagenüberwachung für Ihre PV-Anlage zu installieren. Fordern Sie bitte den Sunny Family Katalog an, wenn Sie detaillierte Informationen zu den Sunny Boy Produkten benötigen oder besuchen Sie www.SMA.de. In den folgenden Abschnitten sind die zurzeit verfügbaren Kommunikationsprodukte schematisch aufgeführt.

7.1 Sunny Data

Sunny Data ist ein PC-Programm zur direkten Überwachung Ihrer Anlage. Die Verbindung der Sunny Boys oder der Sunny Mini Centrals mit dem PC ist in den folgenden Abschnitten beschrieben.

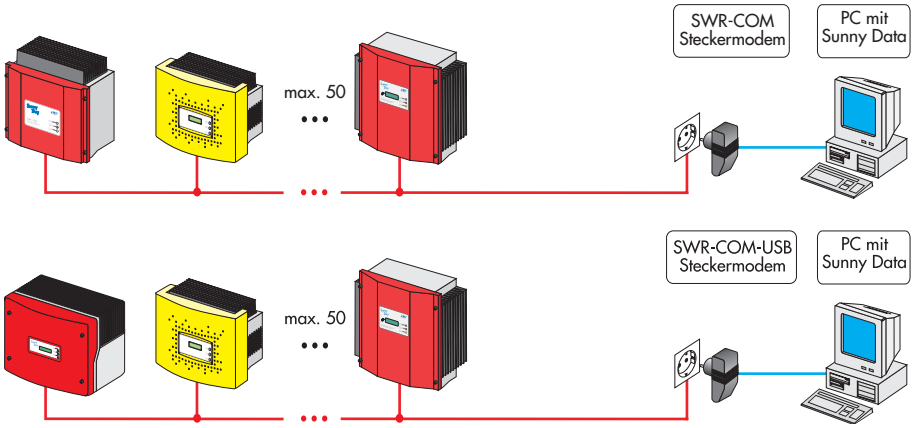


7.1.1 Sunny Data über Powerline

Kommunikation über die Netzleitung

(bis zu 50 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals)

Voraussetzungen: Sunny Boys und Sunny Mini Centrals müssen mit einem Powerline Piggy-Back ausgestattet werden und der PC mit einem SWR-COM oder SWR-COM-USB Steckermodem. Die Verbindung zum PC über das SWR-COM oder SWR-COM-USB ist in der Dokumentation des SWR-COM bzw. SWR-COM-USB beschrieben.

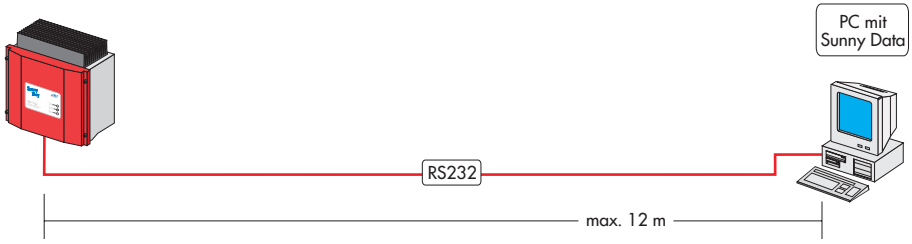


7.1.2 Sunny Data über RS232

Kommunikation über Kabel

(ein einzelner Sunny Boy / Sunny Mini Central)

Voraussetzungen: Der Sunny Boy oder Sunny Mini Central muss mit einem RS232 Piggy-Back ausgestattet werden, der Anschluss an einen PC erfolgt in der Regel direkt an den COM1 oder COM2 Port des PC. Die Installation des RS232 Kabels ist in der Installationsanleitung des Sunny Boy / Sunny Mini Central beschrieben.

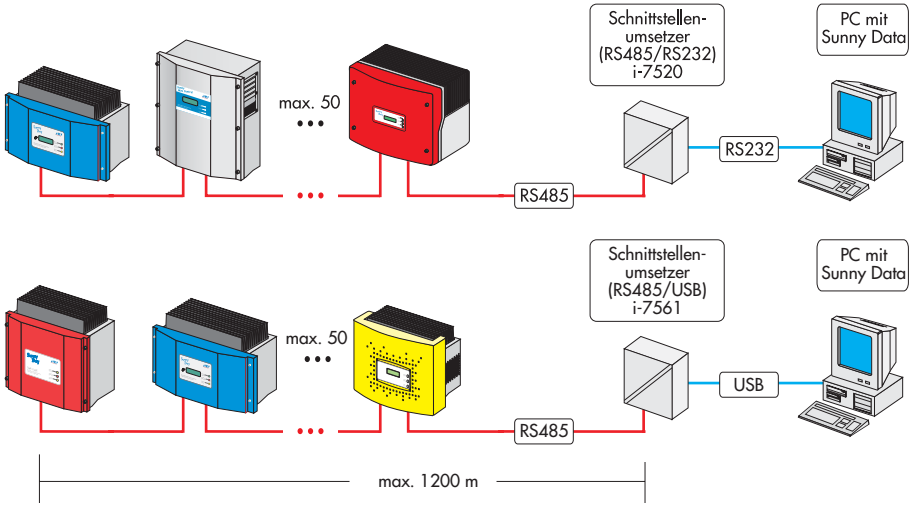


7.1.3 Sunny Data über RS485

Kommunikation über Kabel

(bis zu 50 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals)

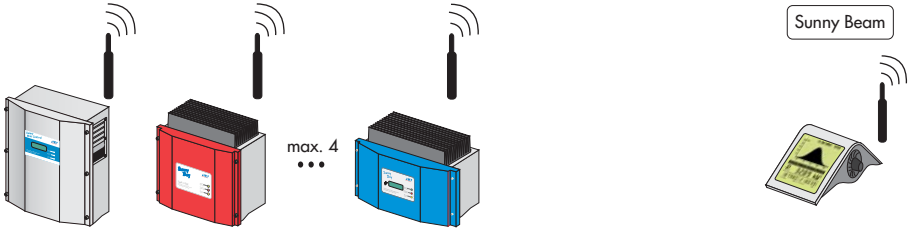
Voraussetzungen: Alle Sunny Boys und Sunny Mini Centrals müssen mit einem RS485 Piggy-Back ausgestattet werden, der Anschluss an den PC erfolgt in der Regel über einen RS485/RS232 Schnittstellenumsetzer an den COM1 oder COM2 Port oder einen RS485/USB Schnittstellenumsetzer an den USB Port. Die Installation des RS485 Kabels ist in der Installationsanleitung des Sunny Boy / Sunny Mini Central beschrieben.



7.2 Sunny Beam

Einfache Anlagenüberwachung per Funk für bis zu 4 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals.

Voraussetzungen: Sunny Boys und Sunny Mini Centrals müssen mit einem Funk Piggy-Back ausgerüstet sein und es muss ein Sunny Beam in geeigneter Entfernung vorhanden sein. Geeignete Entfernung heißt, dass der Sunny Beam in Gebäuden höchstens 30 m und im Gelände höchstens 100 m von der Anlage entfernt sein darf. Die Installation der Funk Piggy-Backs ist in der Bedienungsanleitung des Sunny Beam beschrieben.



7.2.1 Sunny Data Control über Sunny Beam

Kommunikation mit einem PC über Sunny Beam

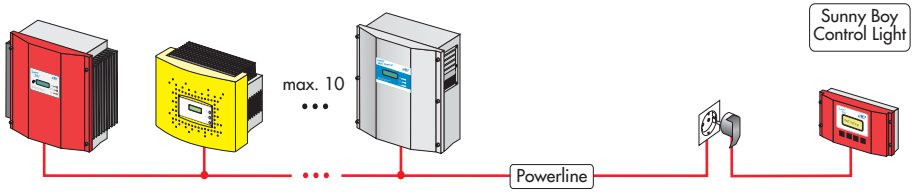
(bis zu 4 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals)

Voraussetzungen: Alle 4 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals müssen mit einem Funk Piggy-Back ausgestattet sein und vom Sunny Beam für die Anlagenüberwachung erfasst worden sein. Der Sunny Beam darf in Gebäuden höchstens 30 m und im Gelände höchstens 100 m von der Anlage entfernt sein. Die Verbindung des Sunny Beam an den PC erfolgt über ein USB Kabel. Die Installation der Funk Piggy-Backs und die Verbindung zum PC ist in der Bedienungsanleitung des Sunny Beam beschrieben.

7.3 Sunny Boy Control Light

Der einfache Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 10 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals. Die Verbindung zwischen dem Sunny Boy Control Light und Sunny Boys bzw. Sunny Mini Centrals erfolgt über Powerline.

Voraussetzungen: Sunny Boys und Sunny Mini Centrals müssen mit einem Powerline Piggy-Back ausgerüstet sein. Die Installation ist in der Dokumentation des Sunny Boy Control Light ausführlich beschrieben.

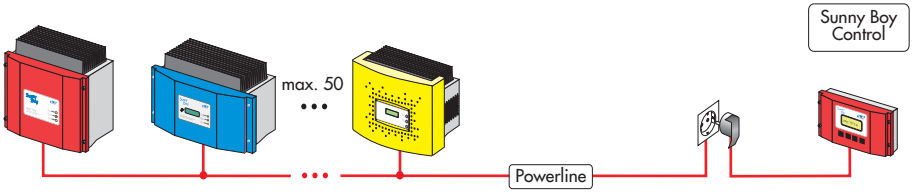


7.4 Sunny Boy Control

Der Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 50 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals. Die Verbindung zwischen dem Sunny Boy Control und Sunny Boys bzw. Sunny Mini Centrals kann wie folgt hergestellt werden:

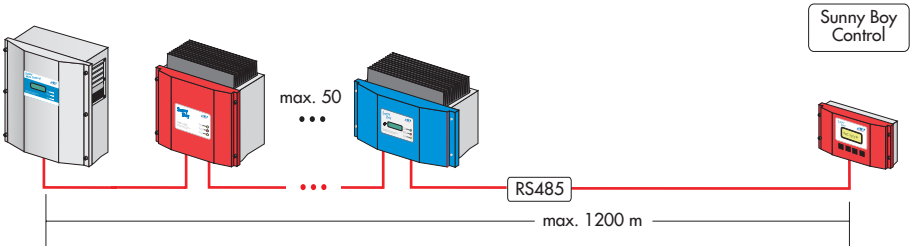
Powerline - Kommunikation über die Netzleitung

Voraussetzungen: Alle Sunny Boys und Sunny Mini Centrals müssen mit einem Powerline Piggy-Back ausgestattet sein.



RS485 Kommunikation über Kabel

Voraussetzungen: Alle Sunny Boys und Sunny Mini Centrals müssen mit einem RS485 Piggy-Back ausgestattet werden, der Sunny Boy Control muss an der Schnittstelle „COM1 - Sunny Boy" mit einem RS485 Piggy-Back ausgerüstet sein.



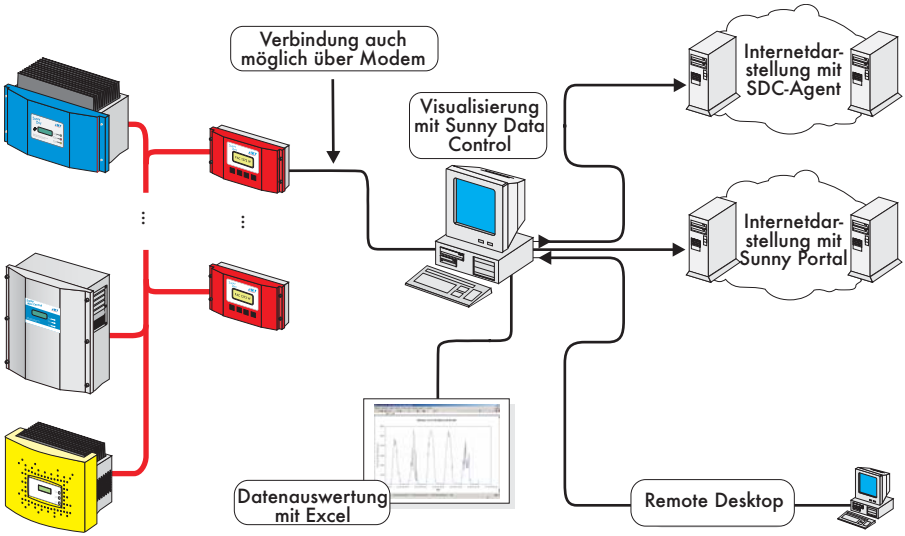
7.5 Sunny Boy Control Plus

Der Datenlogger für PV-Anlagen mit bis zu 50 Sunny Boys oder Sunny Mini Centrals, einer weiteren Schnittstelle für den Anschluss eines PCs oder Großdisplays und zusätzlichen Anschlussmöglichkeiten für digitale und analoge Ein- und Ausgänge. Voraussetzungen: Siehe Sunny Boy Control.

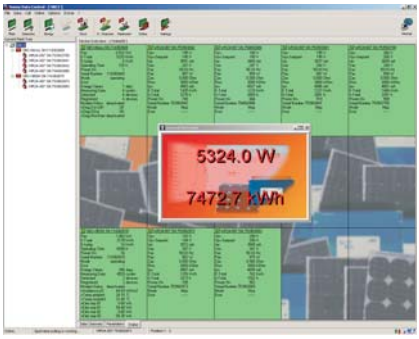
7.6 Sunny Data Control

Das PC Programm zur Anlagenüberwachung und Visualisierung am PC für Anlagen mit einem Sunny Boy Control.

Voraussetzungen: PV-Anlage mit Sunny Boy Control, Sunny Boy Control Plus oder Sunny Boy Control Light mit einem Anschluss an einen PC.

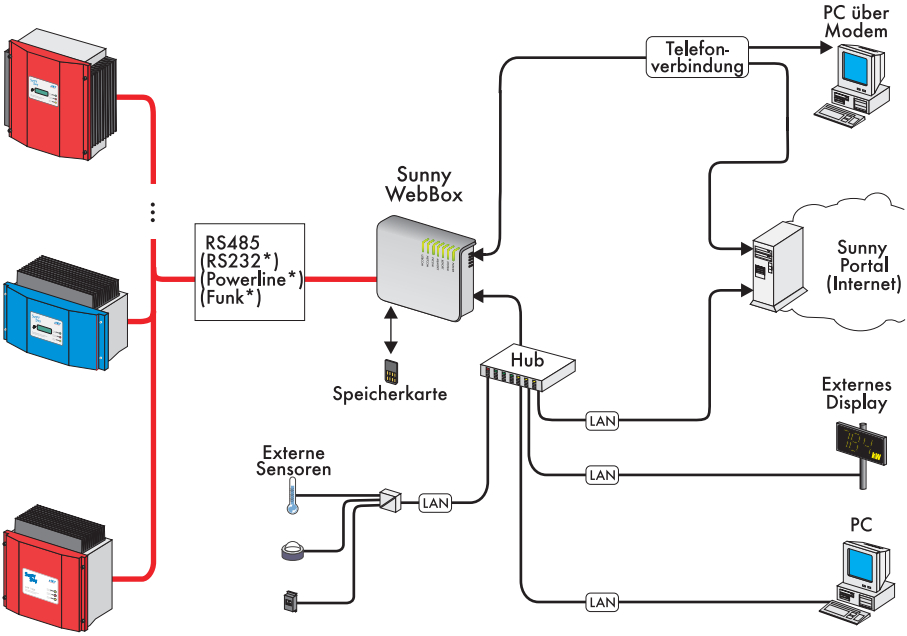


Die Verbindung vom PC zum Sunny Boy Control kann bei Bedarf auch über Modem erfolgen. Großanlagen mit mehr als 50 Sunny Boys können durch die Kopplung von mehreren Sunny Boy Control überwacht werden.



7.7 Sunny WebBox

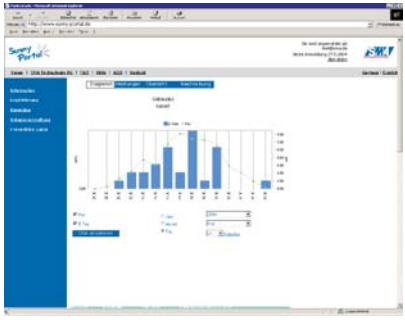
Sunny WebBox ist eine vielseitige wie auch preiswerte Plattform zur Anlagenvisualisierung direkt am PC oder über das Internet mit dem Sunny Portal.



* Kommunikation mit Sunny WebBox über RS232, Powerline oder Funk wird Ende 2005 oder später verfügbar sein.

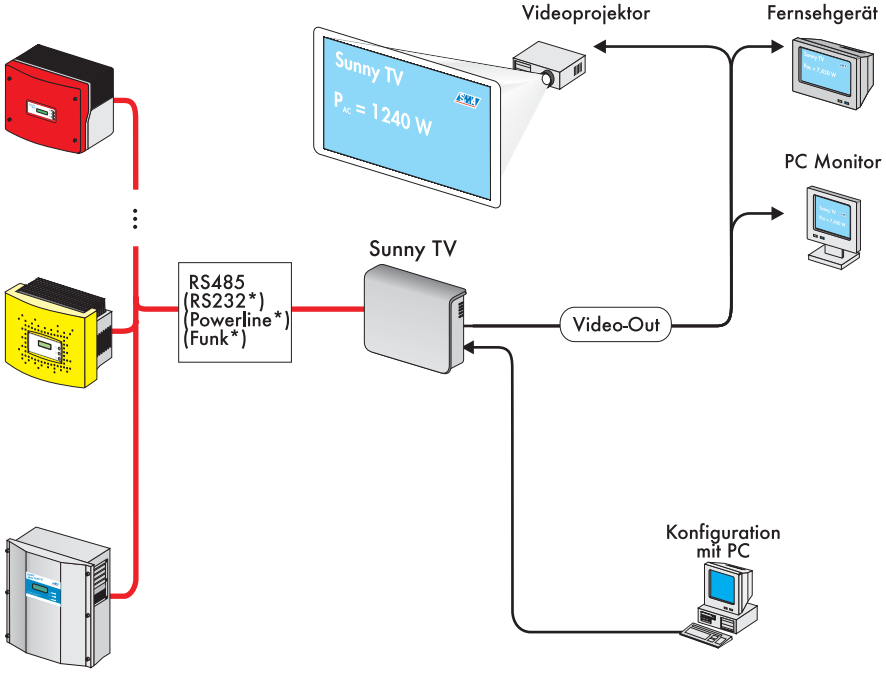
7.8 Sunny Portal

Sunny Portal ist die leistungsfähige Schnittstelle von SMA für die Überwachung und Präsentation Ihrer Anlage im Internet. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem Sunny Family Katalog oder direkt bei www.SUNNY-PORTAL.com.



7.9 Sunny TV

Sunny TV ist ein Zubehörteil für Sunny Boy und Sunny Mini Central Wechselrichter, welches die Anlagendaten und die Momentanleistung auf einem Bildschirm oder einem Videoprojektor anzeigt. Es ist geeignet für die Präsentation von Großanlagen in Eingangsbereichen und Lobbys wie auch für den Einsatz im Privatbereich. Sunny TV ist ab 4. Quartal 2005 verfügbar.



* Kommunikation mit Sunny TV über RS232, Powerline oder Funk wird Ende 2005 oder später verfügbar sein.

8 Messkanäle und Meldungen

Ist Ihr Sunny Boy / Sunny Mini Central mit einer Kommunikationskomponente ausgestattet, so können zur Diagnose zahlreiche Messkanäle und Meldungen übermittelt werden.

Dabei gelten die folgenden Abkürzungen:

BFR: Betriebsführungsrechner

SRR: Stromregelungsrechner

8.1 Messkanäle

Messkanal	Beschreibung
dI	Ableitstrom der PV-Anlage (Sunny Boy und PV-Generator)
E-Total	Gesamtsumme der eingespeisten Energie
E-Total DC-A	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
E-Total DC-B	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
E-Total DC-C	Gesamtsumme der eingespeisten Energie String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Event-Cnt	Anzahl der seit dem letzten Reset aufgetretenen Ereignisse
Fac	Netzfrequenz
Fehler	Anzeige der Fehlerart im Status „Störung“
Fehler-Cnt	Anzahl der seit dem letzten Reset aufgetretenen Fehler
h-On	Gesamtsumme der Betriebsstunden
h-Total	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb
h-Total DC-A	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
h-Total DC-B	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
h-Total DC-C	Gesamtsumme der Betriebsstunden im Einspeisebetrieb String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Iac-Ist	Netzstrom
Ipv	DC-Strom
Netz-Ein	Gesamtsumme der Netzzuschaltungen
Pac	Abgegebene Netzleistung

Messkanal	Beschreibung
PPV DC-A	Leistung des PV-Generators String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
PPV DC-B	Leistung des PV-Generators String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
PPV DC-C	Leistung des PV-Generators String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Riso	Isolationswiderstand der PV-Anlage vor der Netzaufschaltung
Seriennummer	Seriennummer des Sunny Boy / Sunny Mini Central
Status	Anzeige des aktuellen Betriebszustands
Uac	Netzspannung
Ufan	Versorgungsspannung der Lüfter (nur bei Wechselrichter mit aktivem Kühlsystem)
Upv-Ist	PV-Eingangsspannung
Upv-Ist DC-A	PV-Eingangsspannung String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Ist DC-B	PV-Eingangsspannung String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Ist DC-C	PV-Eingangsspannung String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll	PV-Sollspannung
Upv-Soll DC-A	PV-Sollspannung String A (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll DC-B	PV-Sollspannung String B (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Upv-Soll DC-C	PV-Sollspannung String C (nur bei Multi-String-Wechselrichtern)
Zac	Netzimpedanz

8.2 Statusmeldungen

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central erstellt eine Reihe von Statusmeldungen aus dem Modus, in dem er zu dem Zeitpunkt arbeitet. Die Statusmeldungen können variieren, dies hängt von der Kommunikationsart ab, die Sie benutzen.

Meldung	Beschreibung
Derating	Übertemperatur im Wechselrichter („WR"). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central reduziert seine Leistung damit das Gerät nicht überhitzt. Um unnötige Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte die Konfiguration und Stringgröße überprüft werden. Überprüfen Sie, ob der Sunny Boy / Sunny Mini Central an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montiert werden kann und dadurch eine ausreichende Wärmeabfuhr gewährleistet werden kann. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter (z.B. neim Sunny Boy 3800 oder Sunny Mini Central 6000) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.
Derating Idc / derat. Idc Der. Idc	An der DC-Seite des Sunny Boy / Sunny Mini Central liegt Überstrom an. Der Sunny Boy reduziert die Ausgangsleistung. Dieser Status schadet Ihrer Anlage nicht, aber es geht Ihnen Energie verloren. Sollte diese Anzeige regelmäßig auftauchen, lassen Sie Ihren Installateur die Anlage überprüfen.
Derating WR Der. T. WR Derating DC Der. T. DC	Übertemperatur am Wechselrichter oder an der Leistungselektronik. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central reduziert seine Leistung damit das Gerät nicht überhitzt. Um unnötige Ertragseinbußen zu vermeiden, sollte die Konfiguration und Stringgröße überprüft werden. Überprüfen Sie, ob der Sunny Boy / Sunny Mini Central an einer günstigeren Stelle mit besserer Belüftung montiert werden kann. Eine ausführliche Beschreibung zu der Reinigung der Lüfter (z.B. neim Sunny Boy 3800 oder Sunny Mini Central 6000) finden Sie in der Installationsanleitung des jeweiligen Gerätes.
Fehler / Error	Ein Fehler wurde erkannt (siehe Tabelle „Fehlermeldungen").
I-Konst	Konstantstrom-Betrieb (Der Eingangsstrom der PV-Generatoren ist bei einem bestimmten Sollwert festgelegt. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central arbeitet nicht im MPP-Modus). In einigen Fällen kann dieser Modus als Arbeitsmodus eingesetzt werden.
Island Mode	Der Sunny Boy ist im Island Mode. Dieser Modus ist speziell für den Betrieb in einem Inselnetz mit einem Sunny Island als Netzbildner konzipiert worden. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in der Sunny Island Betriebsanleitung unter dem Punkt Droop Mode.

Meldung	Beschreibung
MPP	Der Sunny Boy / Sunny Mini Central arbeitet im MPP-Modus. Der Sunny Boy entnimmt dem PV-Generator die höchstmögliche Leistung. MPP ist die Standardanzeige beim Betrieb mit normaler Einstrahlung.
Mpp Peak	Der Sunny Boy arbeitet im MPP-Modus oberhalb seiner Nennleistung.
Netzueb. / grid. mon	Prüfung des Netzzustandes (Netzimpedanz), Relais-Test etc. Diese Anzeige taucht während der Startphase auf, bevor der Sunny Boy / Sunny Mini Central mit dem Netz verbunden ist. Die Meldung wird überwiegend morgens und abends auftreten, wenn die Einstrahlung gering ist. Nach einem Fehler wird die Netzüberwachung ebenfalls durchgeführt.
Offset	Offsetabgleich der Messelektronik
Riso	Messung des Isolationswiderstandes der PV-Anlage
Stoer. / disturb	Störung (siehe Tabelle „Fehlermeldungen“) Dieser Fehler taucht aus Sicherheitsgründen auf und verhindert, dass der Sunny Boy ans Netz geht. Dieser Status kann auch manuell gesetzt werden.
Stopp	Unterbrechung des Betriebes nach Störung. Dieser Status kann auch manuell gesetzt werden.
Turbine	Der Sunny Boy / Sunny Mini Central ist im Turbinenmodus. Dieser Modus ist speziell für den Betrieb an Windkraftanlagen konzipiert worden. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
U-Konst/ V-Const	Konstantspannungs-Betrieb (die Eingangsspannung der PV-Generatoren ist bei einem bestimmten Sollwert festgelegt. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central arbeitet nicht im MPP-Modus). In einigen Fällen kann dieser Modus als Arbeitsmodus eingesetzt werden.
Warten / waiting	Die Zuschaltbedingungen sind (noch) nicht erfüllt.

8.3 Betriebsparameter

Nicht autorisierte Änderungen der Betriebsparameter können:

- **zu Verletzungen oder Unfällen durch geänderte interne Sicherheitsvorgaben des Sunny Boy / Sunny Mini Central führen,**
- **die Betriebserlaubnis des Sunny Boy / Sunny Mini Central erlöschen lassen,**
- **die Garantie des Sunny Boy / Sunny Mini Central erlöschen lassen.**

Ändern Sie niemals die Parameter Ihres Sunny Boy / Sunny Mini Central ohne ausdrückliche Erlaubnis und Anleitung.

Name	Beschreibung
Betriebsart	Bertriebsmodus des Sunny Boy / Sunny Mini Central: MPP: Maximum Power Point UKonst: Konstanter Spannungsmodus (Sollwert ist in „Usoll-Konst“ definiert) IKonst: Betriebsmodus für Testzwecke Stopp: Trennung vom Netz, keine Funktion Turbine Mode: Betriebsmodus für Windkraftanlagen. Island Mode: Betriebsmodus für Sunny Boys / Sunny Mini Centrals in einem Inselnetz.
Default	Für die Justierung der landesspezifischen Angaben
dFac-MAX	Maximale „Netzfrequenzänderung“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
dZac-MAX	Maximale „Netzimpedanzänderung“ bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Fac-Delta-	Maximale Frequenz, die über (Fac-Delta+) und unter (Fac-Delta-) der Netzfrequenz von 60 Hz liegen kann, bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Fac-Delta+	
Fac-LimitDelta	Zum Einstellen des frequenzabhänigen Leistungsderating im Island-Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in der Sunny Island Betriebsanleitung.
Fac-StartDelta	
Fan-Test	Durch Setzen des Parameters „Fan test“ auf „1“ kann die Funktion des Lüfters überprüft werden.

Name	Beschreibung
I-NiTest	Transformatorlose Wechselrichter: Aktivieren und deaktivieren der Inselnetzerkennung durch Impedanzüberwachung (0 = aus / 1 = an) Wechselrichter mit Transformator: Einstellung des Impulses für die Impedanzüberwachung. (0 = aus) Dieser Parameter hat nur Wirkung, wenn der Sunny Boy / Sunny Mini Central deaktiviert (Trennung an der AC-Seite) oder auf „Stopp" gesetzt wurde.
Inst.-Code	Parameter der Inselnetzerkennung können erst nach Eingabe des SMA grid guard Passwortes geändert werden.
KI-Wind-Reg KP-Wind-Reg	Regelfaktoren im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Pmax	Leistungsbegrenzung des Wechselrichters.
P-Wind-Mid P-Wind-Ramp	Parameter für die Anpassung des Wechselrichters im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
Ripple-Ctl-Frq Ripple-Ctl-Lev Ripple-Ctl-Rcvr	Die Parameter Ripple-Ctl-Frq, Ripple-Ctl-Lev, Ripple-Ctl-Rcvr sind für die Behandlung von Rundsteuersignalen durch Sunny Boys vorgesehen. Diese Parameter sind nicht bei allen Sunny Boys verfügbar. Ändern Sie diese Parameter nur nach vorheriger Absprache mit SMA Technologie AG.
Speicherfunktion	Default Parameter: Setzt alle Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Reset Betriebsdaten: Setzt alle Parameter in der Benutzerebene auf die Werkseinstellung zurück. Reset Fehler: Setzt einen permanenten Fehler zurück.
Speicher	Permanent: Geänderte Parameter werden auf dem EEPROM gespeichert und können auch nach dem Neustart des Sunny Boy genutzt werden. Volatil: Verhindert, dass die Parameter im EEPROM gespeichert werden, die Parameter werden nur bis zum nächsten Start gespeichert.
T-Max-Fan	Temperatur für die maximale Lüfterdrehzahl.
T-Start	Zeit, die der Wechselrichter wartet, nachdem der Wert für Upv-Start erreicht wurde.
T-Start-Fan	Ab dieser Temperatur fängt der Lüfter mit minimaler Drehzahl an zu arbeiten.

Name	Beschreibung
T-Stop	Zeit, die der Sunny Boy wartet, bevor er sich vom Netz trennt, wenn Pac unter den Einstellwert fällt.
Uac-Min	Untere (Uac-Min) und obere (Uac-Max) Grenze der zulässigen AC-Spannung (Inselnetzerkennung), bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.
Uac-Max	
UdcWindMax	Parameter für die Anpassung des Wechselrichters im Turbine Mode. Nähere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie in den Windy Boy Anleitungen.
UdcWindMid	
UdcWindStart	
Upv-Start	DC-Spannung, ab der der Sunny Boy / Sunny Mini Central ins Netz einspeist.
Usoll-Konst	PV-Sollwertspannung für konstante Betriebsspannung. Diese Parameter sind nur wichtig, wenn der Parameter „Betriebsart" mit U-konst gleichgesetzt ist.
Zac-Max	Maximale „Netzimpedanz" bevor die Netzüberwachung das Gerät vom Netz trennt.

Die folgenden Parameter werden in der Parameterliste angezeigt, können aber nicht geändert werden:

Name	Beschreibung
Fac-Pderating	Leistungsbegrenzung in Abhängigkeit der Frequenz
Fac-Tavg	Mittelungszeit der Netzfrequenz-messung
Hardware-BFS	Hardware Version des Betriebsführungs-rechners (BFS)
Plimit	Obere Grenze der AC-Ausgangsleistung
SMA-SN	Seriennummer des Sunny Boy / Sunny Mini Central
Software-BFR	Firmware Version des Betriebsführungsrechners (BFR)
Software-SRR	Firmware Version des Stromregelungsrechners (SRR)
Uac-Tavg	Mittelungszeit der Netzspannungs-messung

8.4 Fehlermeldungen

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central generiert im Falle eines Fehlers eine Meldung, die von dem Betriebsmodus und dem gefundenen Fehler abhängig ist.

Fehlercode	Beschreibung
Bfr-Srr	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
CAN	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
DCBFS-Startup	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
DC-A def. DC-B def. DC-C def.	Ein String-Eingang ist defekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler angezeigt bekommen.
DCBFS Version	DC-BFS mit falschem Firmware-Stand eingebaut. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler angezeigt bekommen.
Delta Bfr-Srr	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
Derating	Hat der Sunny Boy / Sunny Mini Central einmal den Betriebszustand Derating erreicht, zeigt er bis zum vollständigen Abschalten des Gerätes (abends) die Warnung Derating an. Erhalten Sie häufig diese Warnung, überprüfen Sie die Wärmeabfuhr Ihres Gerätes.
dFac-Bfr dFac-Srr	Netzfrequenzsprünge liegen außerhalb des zulässigen Bereichs („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie nach Möglichkeit die Netzfrequenz und die Häufigkeit größerer Schwankungen. Liegen vermehrt Schwankungen vor und treten in diesem Zusammenhang „dFac-Bfr“ oder „dFac-Srr“ Fehler auf, dann fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter zustimmt. Sprechen Sie die vorgeschlagenen Parameter mit der SMA-Hotline ab.

Fehlercode	Beschreibung
dI-Bfr dI-Srr	Der Sunny Boy / Sunny Mini Central hat eine drastische Änderung des Ableitstroms festgestellt. Dieser Fehler tritt nur bei transformatorlosen Wechselrichtern auf, die keine galvanische Trennung vom Netz haben. Die integrierte Ableitstromüberwachung stellt eine wichtige Komponente des Personenschutzes dar. Die Ursache einer drastischen Änderung des Ableitstromes kann von einem plötzlichen Erdungsfehler, Fehlerstrom oder einer Fehlfunktion verursacht werden. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich vom Netz. Wenn die Meldung „dI-Bfr" oder dI-Srr" ohne einen ersichtlichen Grund auftritt, wenden Sie sich an eine Elektrofachkraft, die Ihre Anlage auf die ordnungsgemäße Isolierung und einen möglichen Erdschluss überprüft.
dI-Mess	Abweichung in der Fehlerstrommessung / Fehlerstrom - der Sunny Boy ist für den restlichen Tag in den „Stopp"-Betrieb gegangen. Erst am nächsten Tag wechselt er wieder in den Normalbetrieb. Durch einen Neustart können Sie Ihren Sunny Boy / Sunny Mini Central ebenfalls in den Normalbetrieb zurücksetzen.
dI-Test	Defekt in der Fehlerstrommessung
dZac-Bfr dZac-Srr	Netzimpedanzsprünge liegen außerhalb des zulässigen Bereichs („Bfr" oder „Srr" ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie nach Möglichkeit die Netzimpedanz und die Häufigkeit größerer Schwankungen. Liegen vermehrt Schwankungen vor und treten in diesem Zusammenhang „dZac-Bfr" oder „dZac-Srr" Fehler auf, dann fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter zustimmt. Sprechen Sie die vorgeschlagenen Parameter mit der SMA-Hotline ab.
EEPROM	Übergangsfehler während des Lesens oder Schreibens von Daten aus dem EEPROM, die Daten sind nicht relevant für den sicheren Betrieb - dieser Fehler hat keinen Einfluss auf die Leistung.
EEPROM dBh	Daten EEPROM defekt, das Gerät schaltet sich ab, weil der Verlust der Daten wichtige Funktionen des Sunny Boy / Sunny Mini Central außer Kraft gesetzt hat. Wenden Sie sich an SMA.

Fehlercode	Beschreibung
EeRestore	Einer der doppelt im EEPROM vorhandenen Datensätze ist defekt und wurde ohne Datenverlust rekonstruiert.
Fac-Bfr Fac-Srr	Die Netzfrequenz verlässt den zulässigen Bereich („Bfr" oder „Srr" ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie die Netzfrequenz und den Netzanschluss am Sunny Boy / Sunny Mini Central. Wenn die Netzfrequenz auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob er Änderungen der Betriebsparameter zustimmt. Befindet sich die Netzfrequenz im tolerierbaren Bereich und werden weiterhin „Fac-Bfr" oder „Fac-Srr" Fehler ausgegeben, kontaktieren Sie bitte die SMA-Hotline.
IGBTs	Die interne Hardwareüberwachung hat einen Defekt am Wechselrichterteil festgestellt. Wenn dieser Fehler häufig auftritt, wenden Sie sich an SMA.
Imax	Überstrom an der AC-Seite. Dieser Fehlercode wird angezeigt, wenn der Strom am AC-Netz größer als spezifiziert ist. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und die Netzbedingungen.
Imax DC	Überstrom im Gleichspannungskreis des Sunny Boy / Sunny Mini Central. Am Sunny Boy / Sunny Mini Central liegt ein Strom an, der über dem spezifizierten Bereich des Gleichspannungskreises liegt. Dies wird von einem hohen Strom am Gleichspannungseingang verursacht. Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration.
K1-Schliess K1-Trenn	Fehler beim Relaistest. Tritt dieser Fehler häufig oder mehrmals hintereinander auf, wenden Sie sich bitte an SMA.
Kom DC-BFS	Interner Kommunikationsfehler. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
L<->N	L und N sind am AC-Anschluss vertauscht. Lassen Sie einen Installateur die Anlage überprüfen.

Fehlercode	Beschreibung
L-Netz	Netzrelais gestört. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Sunny Boy / Sunny Mini Central geht nicht ans Netz. Taucht der Fehler häufig auf, setzt sich der Sunny Boy / Sunny Mini Central in den „Stopp"-Betrieb. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
MWE Defekt DC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
N-Netz	Netzrelais gestört. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Sunny Boy / Sunny Mini Central geht nicht ans Netz. Taucht der Fehler häufig auf, setzt sich der Sunny Boy / Sunny Mini Central in den „Stopp"-Betrieb. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
NUW-dI	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-Mes	Messdifferenz zwischen BFR und SRR: Fac, Uac oder Zac
NUW-FAC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-UAC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-Timeout	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
NUW-ZAC	Interner Messvergleichsfehler oder Hardwaredefekt. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie diesen Fehler oft beobachten.
N-WR	Netzrelais gestört. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Sunny Boy / Sunny Mini Central geht nicht ans Netz. Taucht der Fehler häufig auf, setzt sich der Sunny Boy / Sunny Mini Central in den „Stopp"-Betrieb. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
Offset	Fehler in der Messwerterfassung. Wenden Sie sich an SMA, wenn Sie den Fehler oft beobachten.

Fehlercode	Beschreibung
Rechner	Funktionsfehler beim Betrieb einer der beiden Mikrocontroller. Tritt dieser Fehler häufig oder mehrmals hintereinander auf, wenden Sie sich an SMA.
Relais 1 Relais 2 Relais 3 Relais 4	Netzrelais gestört. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central überprüft die Relais, die ihn mit dem Netz verbinden, bevor er in das Netz einspeist. Wenn die Netzrelais nicht richtig funktionieren, kann die Trennung vom Netz fehlschlagen, der Sunny Boy / Sunny Mini Central geht nicht ans Netz. Taucht der Fehler häufig auf, setzt sich der Sunny Boy / Sunny Mini Central in den „Stopp"-Betrieb. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
Riso	Die elektrische Isolierung von der PV-Anlage zur Erde ist defekt. Der Widerstand zwischen den DC-Plus- und/oder Minus-Anschluss und der Erde ist außerhalb eines definierten Grenzbereichs.
ROM	Die Sunny Boy / Sunny Mini Central Firmware ist fehlerhaft. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler oft auftritt.
Shutdown	Schwerer Fehler, Gerät ist bis zum nächsten Einschalten stillgelegt.
Trafo-Temp-F	Am Transformator sind unzulässig hohe Temperaturen aufgetreten. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central stellt seinen Einspeisebetrieb ein, bis die Temperatur wieder im zulässigen Bereich liegt. Sollten Sie den Fehler häufiger beobachten, überprüfen Sie die Wärmeabfuhr.
Trafo-Temp-W	Werden am Transformator unzulässig hohe Temperaturen erreicht, so stellt der Sunny Boy / Sunny Mini Central den Einspeisebetrieb ein bis der Transformator wieder eine zulässige Temperatur erreicht hat und die Einspeisung fortsetzen kann. Die Warnung Trafo-Temp-W wird bis zum vollständigen Abschalten (Tagesende) angezeigt. Überprüfen Sie die Wärmeabfuhr des Sunny Boy / Sunny Mini Central.

Fehlercode	Beschreibung
Uac-Bfr Uac-Srr	Die Netzspannung verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Fehler Uac kann folgende Ursachen haben: • Netz getrennt (Leitungsschutzschalter, Sicherung), • AC-Kabel unterbrochen oder • AC-Kabel ist hochohmig. Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Überprüfen Sie die Netzspannung und den Netzanschluss am Sunny Boy / Sunny Mini Central. Wenn die Netzspannung auf Grund der lokalen Netzbedingungen außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, fragen Sie den Netzbetreiber, ob die Spannungen am Einspeisepunkt angepasst werden können oder ob er Änderungen der überwachten Betriebsgrenzen zustimmt. Befindet sich die Netzspannung im tolerierbaren Bereich und werden weiterhin die Fehler „Uac-Bfr“ oder „Uac-Srr“ ausgegeben, kontaktieren Sie bitte die SMA-Hotline.
UDiff	Fehler im Zwischenkreis. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler häufiger auftritt.
Upv-Max	Überspannung am DC-Eingang. **Trennen Sie den Sunny Boy / Sunny Mini Central sofort von den PV Generatoren! Der Sunny Boy / Sunny Mini Central kann sonst beschädigt werden.** Überprüfen Sie Ihre Anlagenkonfiguration und messen Sie die DC-Spannung, bevor Sie den Sunny Boy / Sunny Mini Central wieder an die DC-Spannung anschließen.
Uzkposneg<10	Fehler im Zwischenkreis. Wenden Sie sich an SMA, wenn der Fehler häufiger auftritt.
UzwkMax	Die interne Hardwareüberwachung hat eine Überspannung im Zwischenkreis des Wechselrichters festgestellt. Wenn dieser Fehler häufiger auftritt, wenden sich bitte an SMA.
Watchdog Watchdog-Srr	Fehlermeldung der Programmcode-Ablaufüberwachung

Fehlercode	Beschreibung
Zac-Bfr Zac-Srr	Die Netzimpedanz verlässt den zulässigen Bereich („Bfr“ oder „Srr“ ist eine interne Meldung, die für den Anwender nicht von Bedeutung ist). Der Sunny Boy / Sunny Mini Central trennt sich aus Sicherheitsgründen vom Netz. Die Impedanz setzt sich aus der Netzimpedanz und der Impedanz des Netzanschlusskabels (AC-Kabel) des Sunny Boy / Sunny Mini Central zusammen. Überprüfen Sie die Netzimpedanz und den Netzanschluss am Sunny Boy / Sunny Mini Central. Verwenden Sie ein Kabel mit ausreichend großem Querschnitt (= niedrige Impedanz), beachten Sie dazu auch die Hinweise in der Installationsanleitung. Eventuell lässt sich dieser Fehler auch beheben, indem Sie die Schrauben der AC-Sicherung nachziehen. Ist die Netzimpedanz weiterhin zu hoch, sollte beim Netzbetreiber eine mögliche Änderung der Netzverhältnisse am Einspeisepunkt erfragt werden.

8.5 Konformitätserklärung (CE)

CE-Konformitätserklärung

für Wechselrichter zur Netzeinspeisung

Produkt: **Sunny Boy**
Typ: **SB 700, SB 1100, SB 1700, SB 2100TL, SB 2500, SB 2800i, SB 3000, SB 3300TL**

Hiermit erklären wir, dass die bezeichneten Geräte auf Grund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG, entsprechen.

Im Einzelnen erfüllen die oben aufgeführten Geräte die folgenden Normen:

EMV:	
Störaussendung:	DIN EN 61000-6-3: 2002-08
	DIN EN 61000-6-4: 2002-08
	DIN EN 55022: 2003-09, Klasse B
Netzrückwirkungen:	DIN EN 61000-3-3: 2002-05
	DIN EN 61000-3-2: 2001-12
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-1: 2002-08
	DIN EN 61000-6-2: 2002-08
Gerätesicherheit:	DIN EN 50178: 1998-04
Halbleiter-Stromrichter:	DIN EN 60146-1-1: 1994-03

Die oben aufgeführten Geräte werden daher mit einem CE-Zeichen ausgestattet.

Niestetal, den 20. Juni 2005

SMA Technologie AG

i.V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer
(Entwicklungsleiter Solartechnik)

SB-K16A-CE-12:BD2505

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1-5
34266 Niestetal
Tel. +49 561 9522 – 0
Fax +49 561 9522 – 100
www.SMA.de
info@SMA.de

CE SMA

CE-Konformitätserklärung

für Wechselrichter zur Netzeinspeisung

Produkt: **Sunny Boy**
Typ: **SB 3300, SB 3800, SB 4200TL Multi-String,**
SB 5000TL Multi-String, SB 5000TL HC Multi-String

Hiermit erklären wir, dass die bezeichneten Geräte auf Grund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG, entsprechen.

Im Einzelnen erfüllen die oben aufgeführten Geräte die folgenden Normen:

EMV:	
Störaussendung:	DIN EN 61000-6-3: 2002-08
	DIN EN 61000-6-4: 2002-08
	DIN EN 55022: 2003-09, Klasse B
Netzrückwirkungen:	DIN EN 61000-3-11: 2001-04
	DIN EN 61000-3-12: 2004-06 (Norm-Entwurf)
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-1: 2002-08
	DIN EN 61000-6-2: 2002-08
Gerätesicherheit:	DIN EN 50178: 1998-04
Halbleiter-Stromrichter:	DIN EN 60146-1-1: 1994-03

Die oben aufgeführten Geräte werden daher mit einem CE-Zeichen ausgestattet.

Niestetal, den 20.6.2005

SMA Technologie AG

i.V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer
(Entwicklungsleiter Solartechnik)

SB-G16A-CE:12.BD2505

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1-5
34266 Niestetal
Tel. +49 561 9522 – 0
Fax +49 561 9522 – 100
www.SMA.de
info@SMA.de

CE-Konformitätserklärung

Sunny Central

für Wechselrichter zur Netzeinspeisung

Produkt: **Sunny Mini Central**
Typ: **SMC 5000, SMC 6000**

Hiermit erklären wir, dass die bezeichneten Geräte auf Grund ihrer Konzeption und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den Richtlinien der Europäischen Union, insbesondere der EMV-Richtlinie gemäß 89/336/EWG und der Niederspannungsrichtlinie gemäß 73/23/EWG, entsprechen.

Im Einzelnen erfüllen die oben aufgeführten Geräte die folgenden Normen:

EMV:	
Störaussendung:	DIN EN 61000-6-3: 2002-08
	DIN EN 61000-6-4: 2002-08
	DIN EN 55022: 2003-09, Klasse B
Netzrückwirkungen:	DIN EN 61000-3-11: 2001-04
	DIN EN 61000-3-12: 2004-06 (Norm-Entwurf)
Störfestigkeit:	DIN EN 61000-6-1: 2002-08
	DIN EN 61000-6-2: 2002-08
Gerätesicherheit:	DIN EN 50178: 1998-04
Halbleiter-Stromrichter:	DIN EN 60146-1-1: 1994-03

Die oben aufgeführten Geräte werden daher mit einem CE-Zeichen ausgestattet.

Niestetal, den 19. Januar 2005

SMA Technologie AG

i. V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer
(Entwicklungsleiter Solartechnik)

SMC-CE-12:BD0705

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1-5
34266 Niestetal
Tel. +49 561 9522 – 0
Fax +49 561 9522 – 100
www.SMA.de
info@SMA.de

CE SMA

Konformitätserklärung

zur VDEW-Richtlinie von Wechselrichtern zur Netzeinspeisung

Bezeichnung/ Wechselrichtertyp	Bestellnummer	Nennscheinleistung S_N	Max. Ausgangsscheinleistung $S_{max10Min}$	$S_{max10Min}$ / S_N
Sunny Boy 700	SB 700 (150, 200, 250 V)	460, 600, 700 VA	460, 600, 700 VA	100 %
Sunny Boy 1100	SB 1100	1000 VA	1100 VA	110 %
Sunny Boy 1700	SB 1700	1550 VA	1700 VA	110 %
Sunny Boy 2100TL	SB 2100TL	1950 VA	2100 VA	108 %
Convert 2700	Convert 2700	2100 VA	2300 VA	110 %
Sunny Boy 2500	SB 2500	2300 VA	2500 VA	109 %
Sunny Boy 2800i	SB 2800i	2600 VA	2800 VA	108 %
Sunny Boy 3000	SB 3000	2750 VA	3000 VA	109 %
Sunny Boy 3300	SB 3300	3300 VA	3600 VA	109 %
Sunny Boy 3300TL	SB 3300TL	3000 VA	3300 VA	110 %
Sunny Boy 3800	SB 3800	3800 VA	3800 VA	100 %
Sunny Boy 4200TL-MS	SB 4200TL	4000 VA	4200 VA	105 %
Sunny Boy 5000TL-MS	SB 5000TL	4600 VA	5000 VA	109 %
Sunny Boy 5000TLHC-MS	SB 5000TLHC	4600 VA	5000 VA	109 %
Sunny Mini Central 5000	SMC 5000	5000 VA	5500 VA	110 %
Sunny Mini Central 6000	SMC 6000	5500 VA	6000 VA	109 %

Hiermit erklären wir, dass die oben bezeichneten Geräte die für Wechselrichter geltenden Vorgaben der VDEW-Richtlinie für den Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (4. Ausgabe 2001) erfüllen. Insbesondere ist in jedem aufgeführten Wechselrichter eine selbsttätig wirkende Freischaltstelle vom Typ „SMA grid guard" integriert, die die Funktion einer „Einrichtung zur Netzüberwachung mit zugeordnetem Schaltorgan in Reihe (ENS)" nach der E DIN VDE 0126 (04.99) erfüllt. Ein Prüfzertifikat (Unbedenklichkeitsbescheinigung) von der Prüf- und Zertifizierungsstelle im BG-PrüfZert liegt hierüber vor. Die oben bezeichneten Geräte werden deshalb auf dem Typenschild mit dem Schriftzug

AC-Netzueberwachung mit ENS VDE 0126 (04.99) eindeutig gekennzeichnet.

Darüber hinaus erfüllen die oben bezeichneten Geräte auch die Festlegung des VDN (Verband der Netzbetreiber e.V. beim VDEW) bezüglich des Verhältnisses zwischen der maximalen Ausgangsscheinleistung (10-Minuten-Mittelwert) und der Nennscheinleistung, entsprechend dem „Merkblatt zur VDEW-Richtlinie" (März 2004).
Die bezeichneten Geräte erfüllen damit alle Bedingungen für den Einspeisebetrieb in das öffentliche Niederspannungsnetz.

Niestetal, den 12. Juni 2005

SMA Technologie AG

i. V. Frank Greizer

i.V. Frank Greizer
(Entwicklungsleiter Solartechnik)

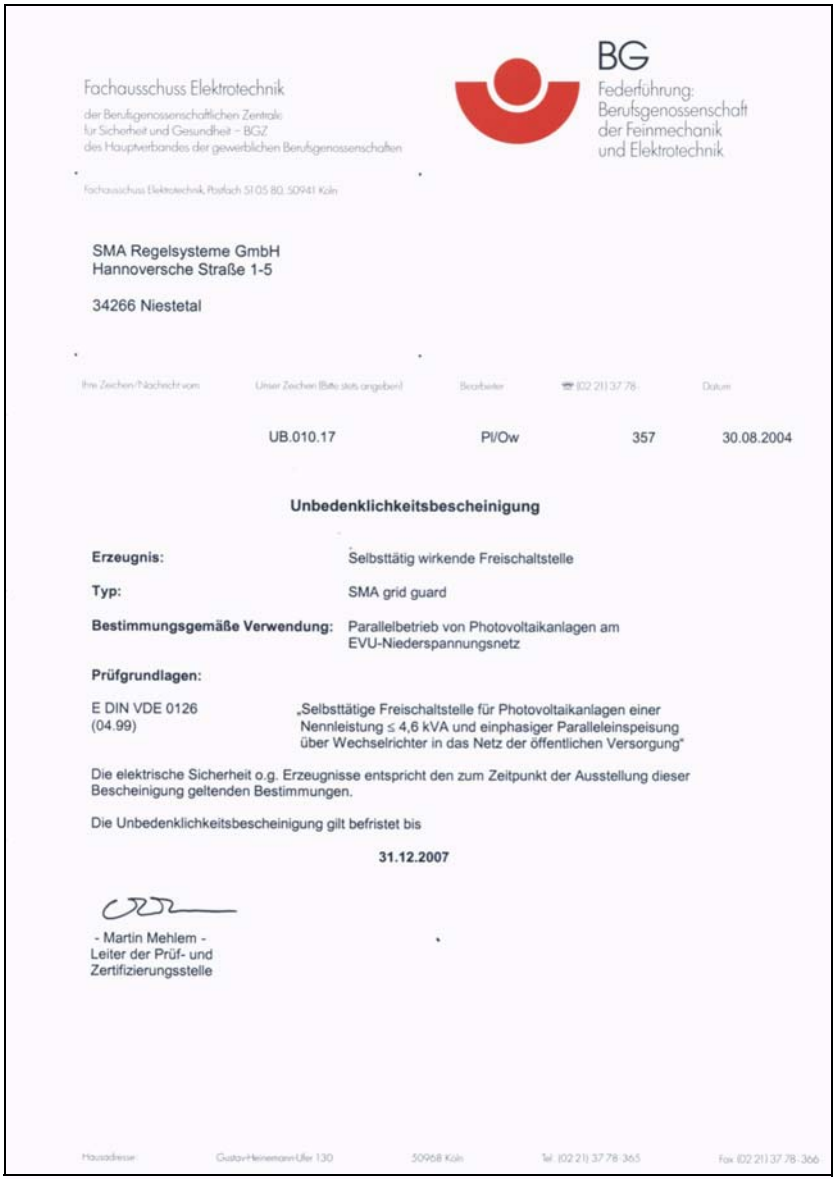
SMA Technologie AG

Hannoversche Straße 1-5
34266 Niestetal
Tel. +49 561 9522 – 0
Fax +49 561 9522 – 100
www.SMA.de
info@SMA.de

SB-NENN-13:BD2405

8.6 Unbedenklichkeitsbescheinigung

Der Sunny Boy / Sunny Mini Central ist mit der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle „SMA grid guard" ausgestattet und es gilt für dieses Gerät die Unbedenklichkeitsbescheinigung der Berufsgenossenschaft für „SMA grid guard".



Fachausschuss Elektrotechnik
der Berufsgenossenschaftlichen Zentrale
für Sicherheit und Gesundheit – BGZ
des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften

BG
Federführung:
Berufsgenossenschaft
der Feinmechanik
und Elektrotechnik

Fachausschuss Elektrotechnik, Postfach 51 05 80, 50941 Köln

SMA Regelsysteme GmbH
Hannoversche Straße 1-5

34266 Niestetal

Ihre Zeichen/Nachricht vom	Unser Zeichen (Bitte stets angeben)	Bearbeiter	☎ (02 21) 37 78	Datum
	UB.010.17	Pl/Ow	357	30.08.2004

Unbedenklichkeitsbescheinigung

Erzeugnis: Selbsttätig wirkende Freischaltstelle

Typ: SMA grid guard

Bestimmungsgemäße Verwendung: Parallelbetrieb von Photovoltaikanlagen am EVU-Niederspannungsnetz

Prüfgrundlagen:

E DIN VDE 0126 (04.99) „Selbsttätige Freischaltstelle für Photovoltaikanlagen einer Nennleistung ≤ 4,6 kVA und einphasiger Paralleleinspeisung über Wechselrichter in das Netz der öffentlichen Versorgung"

Die elektrische Sicherheit o.g. Erzeugnisse entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden Bestimmungen.

Die Unbedenklichkeitsbescheinigung gilt befristet bis

31.12.2007

- Martin Mehlem -
Leiter der Prüf- und
Zertifizierungsstelle

Hausadresse: Gustav-Heinemann-Ufer 130 50968 Köln Tel. (02 21) 37 78-365 Fax (02 21) 37 78-366

9 Glossar

AC

Abkürzung für „Alternating Current“ (Wechselstrom)

DC

Abkürzung für „Direct Current“ (Gleichstrom)

Derating

Englisch für „Herabsetzung“: gesteuerte Reduzierung der Leistung, meist in Abhängigkeit von Bauteiltemperaturen. Im Vergleich zur ebenfalls üblichen, völligen Abschaltung des Gerätes ist die Beeinträchtigung des externen Netzes durch das Derating geringer.

ENS

Teil einer „Selbsttätigen Freischaltstelle für Eigenerzeugungsanlagen“. Eine aus Sicherheitsgründen vorgeschriebene Vorrichtung, die ein weiteres Einspeisen von Solarenergie in ein externes Netz verhindert, wenn die externen Energieerzeuger ausgefallen sind. Diese Funktion wird beim Sunny Boy / Sunny Mini Central durch „SMA grid guard“ übernommen.

Inselnetzanlage

Energieversorgungseinrichtung, die völlig unabhängig von einem externen Energieversorger ist.

Maximum Power Point „MPP“

Betriebspunkt (Strom / Spannung) des PV-Generators, in dem dieser unter den jeweiligen Bedingungen die höchstmögliche Leistung abgibt. Die Lage des MPP verändert sich ständig z. B. in Abhängigkeit von der Einstrahlung und der Temperatur.

Multi-String-Wechselrichter

Wechselrichter, der die Vorteile mehrerer String-Wechselrichter (getrennte MPP-Regelung einzelner Strings) und eines Zentralwechselrichters (geringe leistungsspezifische Kosten) weitgehend vereint.

MPP-Tracker

Vorrichtung, die Strom und Spannung des PV-Generators so einstellt, dass dieser in seinem „Maximum Power Point“ betrieben wird.

Netzgekoppelte Anlage

PV-Anlage, die mit dem Versorgungsnetz eines externen Energieversorgers gekoppelt ist.

NLM

Abkürzung für Netzleitungskommunikation. Die Kommunikation zwischen SMA Wechselrichtern und den Überwachungsgeräten kann mit einem Kabel oder per Funk realisiert werden, oder aber mit Netzleitungskommunikation hergestellt werden. Bei der Netzleitungskommunikation wird eine Trägerfrequenz von ca. 132 kHz auf der AC-Leitung aufmoduliert, während die Datenübertragung mit einem FSK ("Frequency Shift Keying") stattfindet. Einzelheiten zur Netzleitungskommunikation finden Sie z. B. in der technischen Beschreibung des SWR-COM.

PLC

Abkürzung für „Power Line Communication“, Bezeichnung für die Datenübertragung über die Netzleitung. Das PLC Leistungsteil dient zur Verstärkung des Signals und wird in den Multi-String und Sunny Mini Central Wechselrichtern angeschlossen.

PV

Abkürzung für „Photovoltaik“, Bezeichnung für die Umsetzung von Lichtenergie in elektrische Energie.

PV-Anlage

Bezeichnung für die Gesamtheit der Komponenten, die zur Gewinnung und Verwertung der Solarenergie nötig sind. Dies schließt neben dem PV-Generator bei netzgekoppelten Anlagen z. B. den Sunny Boy / Sunny Mini Central mit ein.

PV-Generator

Technische Einrichtung zum Umwandeln von Lichtenergie in elektrische Energie. Üblicherweise werden hiermit alle montierten und elektrisch verschalteten Solarmodule einer PV-Anlage bezeichnet.

PV-Modul

Siehe „Solarmodul“.

Solarenergie

„Sonnenenergie“, also Energie aus Sonnenlicht oder anderer solarer Einstrahlung (Wärme-, UV-Strahlung).

Solarmodul

Zusammenfassung einzelner Solarzellen in ein Gehäuse, das die empfindlichen Zellen vor mechanischen Belastungen schützt und eine einfache Installation ermöglicht.

Solarzelle

Elektronisches Bauteil, das bei Bestrahlung mit Sonnenlicht elektrische Energie liefert. Da die elektrische Spannung einer einzelnen Solarzelle sehr niedrig ist (ca. 0,5 V), werden mehrere Solarzellen zu Solarmodulen zusammengefasst. Das derzeit am häufigsten für Solarzellen eingesetzte Material ist Silizium, das wiederum verschiedenartig aufbereitet eingesetzt wird (monokristallin, polykristallin, amorph). Neben verschiedenster mechanischer Ausführungen, die in der Regel zur Wirkungsgradsteigerung dienen sollen, befinden sich auch völlig neuartige Materialien im Test (CadmiumTellurid, CadmiumIndiumSulfid, Titandioxid u.v.a.m.).

String

Englisch für „Strang“, bezeichnet eine elektrisch, in Reihe geschaltete Gruppe von Solarmodulen. Üblicherweise besteht eine PV-Anlage aus mehreren Strings, da so zu hohe Ertragsverluste durch unterschiedlich stark abgeschattete Module vermieden werden können.

String-Wechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem die Nachteile des Zentralwechselrichter-Konzeptes vermieden werden. Der PV-Generator wird in einzelne Strings aufgeteilt, die über jeweils eigene String-Wechselrichter an das externe Netz angekoppelt werden. Dadurch wird die Installation wesentlich erleichtert und die Ertragsminderungen, die durch Fertigungsstreuungen oder unterschiedliche Verschattung der Solarmodule entstehen können, erheblich verringert.

Wechselrichter

Gerät zur Umwandlung des von dem PV-Generator gelieferten Gleichstroms (DC) in Wechselstrom (AC), der für den Anschluss der meisten Geräte und vor allem für die Einspeisung der Solarenergie in ein bestehendes Versorgungsnetz benötigt wird. Wechselrichter für PV-Anlagen beinhalten üblicherweise einen oder mehrere MPP-Tracker.

Zentralwechselrichter

Wechselrichterkonzept, bei dem alle PV-Module untereinander verschaltet werden (Reihen- und/oder Parallelschaltung) und zur Einspeisung in das externe Netz ein einzelner Wechselrichter verwendet wird. Den geringeren Kosten für den Wechselrichter steht ein u. U. erheblich höherer Installationsaufwand und mögliche Ertragsminderungen bei Verschattung einzelner Solarmodule entgegen.

10 Kontakt

Bei Fragen zum Sunny Boy / Sunny Mini Central oder technischen Problemen können Sie sich gern an unsere Service-Hotline wenden. Bitte haben Sie folgende Daten zur Hand, wenn Sie mit SMA Kontakt aufnehmen:

- Wechselrichtertyp
- Angeschlossene Module und Anzahl der Module
- Kommunikation
- Seriennummer des Sunny Boy / Sunny Mini Central

Anschrift:

SMA Technologie AG
Hannoversche Straße 1 - 5
34266 Niestetal
Germany

Tel.:+49 (561) 95 22 - 499
Fax:+49 (561) 95 22 - 4699
hotline@SMA.de
www.SMA.de

SMA Technologie AG

www.SMA.de

Hannoversche Straße 1–5
34266 Niestetal
Germany
Tel. +49 561 9522 0
info@SMA.de

SMA Solartechnology China
International Metro Center,
Building A, City Square No. Jia 3,
Shilipu Road, Changyang District
100025 Beijing, PR. China
Tel. +86 10 65 58 78 15
www.SMA-CHINA.com

SMA America, Inc.
12438 Loma Rica Drive, Unit C
Grass Valley, CA 95945, USA
Tel. +1 530 273 4895
www.SMA-AMERICA.com

Vertrieb SMA Italien
Via Lorenzo Valla, 16
20141 Milano
Italy
Tel. +39 02 847421

Vertrieb SMA Spanien
Balmes, 297
08006 Barcelona
Spain
Tel. +34 639 403683

Innovation in Systemtechnik
für den Erfolg der Photovoltaik